Propuesta de valorización de residuos textiles pre-consumo mediante una estrategia de economía circular en la empresa Corpotex de Colombia S.A.S.

Cristian David Bocanegra Rodríguez

Yurley Magaly Peñaloza Beltran

Universitaria Agustiniana - Uniagustiniana

Facultad de ingeniería

Especialización de Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible

Bogotá D.C.

2026

Propuesta de valorización de residuos textiles pre-consumo mediante una estrategia de economía circular en la empresa Corpotex de Colombia S.A.S.

Cristian David Bocanegra Rodríguez

Yurley Magaly Peñaloza Beltran

Ruth Milena Suarez Castro

Trabajo para optar al título de especialista en Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible

Universitaria Agustiniana - Uniagustiniana

Facultad de ingeniería

Especialización de Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible

Bogotá D.C.

2026

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo en primer lugar, a Dios, por brindarnos la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar esta importante etapa de nuestra formación profesional.

A nuestra familia, por su amor incondicional, su comprensión y su apoyo constante durante este proceso. Su confianza y aliento fueron el motor que nos impulsó a seguir adelante en los momentos de mayor desafío.

Agradecimientos

Agradecemos a la empresa Corpotex de Colombia S.A.S. por su colaboración y brindar información para el desarrollo de esta propuesta, al docente Sergio Andrés Córdoba Rojas por su orientación en economía circular y a Franklin Bocanegra por su amplia colaboración y gestión interna.

Tabla de contenido

Introducción 12

1. Problema de investigación 15

1.1 Descripción del problema 15

1.2 Pregunta de investigación 18

2.1 Objetivo general 19

2.2 Objetivos específicos 19

3. Justificación 20

4. Marco de referencia 22

4.1 Marco teórico 22

4.1.1. Modelos económicos. 22

4.1.2. Industria textil. 23

4.1.3. Economía circular aplicada al sector textil. 24

4.1.4. Valorización de residuos. 25

4.1.5. Ciclo de vida. 28

4.2 Marco legal 30

5. Marco metodológico 34

5.1 Tipo de investigación 34

5.2 Enfoque de investigación 34

5.3 Alcance de investigación 34

5.4 Población..... 35

5.5 Muestra y técnica de muestreo..... 35

5.6 Definición de variables 35

5.7 Técnicas e instrumentos de recolección de información 37

5.7.1. Observación. 37

5.7.2. Revisión documental. 37

5.8 Análisis de la información 38

5.8.1. Diagrama de bloques. 38

5.8.2. Descripción de la propuesta de valorización. 38

5.9 Fases metodológicas 38

6. Desarrollo y resultados 40

6.1 Contexto de la empresa 40

6.2 Análisis de la información recolectada 56

6.2.1. Cortado vertical. 56

6.2.2. Plotear. 57

6.2.3. Cortado circular. 57

6.2.4. Estampado. 57

6.2.5. Limpieza de estampado. 57

6.2.6. Presecado. 57

6.2.7. Compresión de aire. 58

6.2.8. Termofijado. 58

6.2.9. Costura. 58

6.2.10. Empaque. 58

6.3 Estrategias de valorización de residuos 63

6.4 Propuesta de valorización 65

6.5. Viabilidad económica 69

6.5.1 Indicadores del proceso. 69

6.5.2 Valorización. 73

6.5.3 Costos y ganancias de la propuesta. 75

6.6 Presentación de la propuesta en la organización 80

7. Conclusiones 83

8. Referencias 84

Lista de Figuras

Figura 1 Muestras de productos de Corpotex de Colombia S.A.S. 40

Figura 2 Ubicación de Corpotex de Colombia S.A.S. 42

Figura 3 Almacenes Camila. 43

Figura 4 Balance de materia - Diagrama de bloques. 59

Figura 5 Residuo textil pre-consumo (retal) generado en el proceso de cortado circular. 65

Figura 6 Residuo textil pre-consumo (retal) generado en el proceso de cortado circular. 66

Figura 7 Render de personaje personalizable. 67

Figura 8 Producto de valorización de residuos textiles pre-consumo. 68

Figura 9 Presentación de la alternativa de economía circular en la empresa Corpotex de Colombia S.A.S. 81

Figura 10 Listado de asistencia a la presentación de la alternativa de economía circular en la empresa Corpotex de Colombia S.A.S. 82

Lista de Tablas

Tabla 1 Marco legal para la propuesta de valorización de residuos textiles pre-consum 30

Tabla 2 Operacionalización de variables en el estudio de caso 36

Tabla 3 Materias primas principales de productos OWN 44

Tabla 4 Planilla de datos tomados en campo en Corpotex de Colombia S.A.S. para el mes de mayo de 2026 47

Tabla 5 Cálculo de indicadores del proceso 71

Tabla 6 Cálculo de indicadores de valorización 74

Tabla 7 Cotizaciones de accesorios nuevos 76

Tabla 8 Descripción de costos de la propuesta de valorización de economía circular 77

Tabla 9 Benchmarking de estimación de precio de personajes personalizables 78

Tabla 10 Descripción de ganancias de la propuesta de valorización de economía circular 79

Resumen

La industria textil es la segunda más contaminante en el mundo por debajo de la industria petrolera y uno de sus mayores impactos es la gestión de los residuos que suele ser poco eficiente ocupando grandes áreas en rellenos sanitarios, llegando a disponer más de 147000 toneladas anuales de residuos textiles en el relleno sanitario de Doña Juana. El problema de los residuos se intensifica si se tiene en cuenta que en Colombia, el sector textil cubre el 89% de la economía en microempresas y se observa que a nivel Bogotá, la producción se desarrolla en 4120 empresas.

Para aprovechar los residuos pre-consumo se busca una valorización de los residuos textiles generados en los procesos de transformación física en planta de la empresa Corpotex de Colombia S.A.S., que generalmente alcanza amplios volúmenes de retazos o restos de tela así como prendas defectuosas. Esto mediante una caracterización de las operaciones unitarias del proceso productivo textil de la empresa empleando un balance de materia, con el fin de identificar los procesos de alta generación de residuos textiles. Así mismo, se realiza una revisión bibliográfica que permita identificar la relevancia de la alternativa de valorización basada en la elaboración de personajes personalizables involucrando un valor emocional para el cliente y se evalúa la viabilidad económica de la propuesta mediante escenarios de comportamiento futuros demostrando que aún en el peor escenario de ventas se logra obtener una ganancia significativa para la empresa.

Palabra clave: residuos textiles pre-consumo, economía circular, valorización de residuos, estrategia de valorización.

Abstract

The textile industry is the second most polluting industry in the world, after the oil industry, and one of its greatest environmental impacts is the inefficient management of waste, which often occupies large areas in landfills. More than 147,000 tons of textile waste are disposed of annually at the Doña Juana landfill. The waste problem is further intensified by the fact that, in Colombia, the textile sector accounts for 89% of the economy in terms of microenterprises, while in Bogotá, production is carried out by approximately 4,120 companies.

To take advantage of pre-consumer waste, this study proposes the valorization of textile waste generated during the physical transformation processes at Corpotex de Colombia S.A.S. The company's production processes generally generate large volumes of fabric scraps and remnants, as well as defective garments. This is addressed through a characterization of the unit operations involved in the company's textile production process using a material balance, with the aim of identifying the processes with the highest generation of textile waste. Likewise, a literature review is conducted to identify the relevance of a valorization alternative based on the production of customizable characters that incorporate emotional value for customers. Finally, the economic feasibility of the proposal is evaluated through future sales scenarios, demonstrating that even under the worst-case sales scenario, the proposal generates a significant profit for the company.

Keywords: pre-consumer textile waste, circular economy, waste valorization, valorization strategy.

Introducción

La industria textil es la segunda más contaminante en el mundo por debajo de la industria petrolera (Alves, 2025). Así como existe un impacto en los procesos de obtención de materia prima, también se generan impactos en la fase posterior al consumo, uno de ellos es la inadecuada gestión de los residuos que permite que alrededor de 90 millones de prendas lleguen a los rellenos sanitarios anualmente a nivel global (Ramírez et al., 2025).

La gestión de estos residuos suele ser poco eficiente debido a que consume elevados niveles de combustible en la incineración controlada y por lo tanto aumenta la huella de carbono contribuyendo al cambio climático (Manun et al., 2023), así mismo ocupan grandes áreas en rellenos sanitarios e incrementan la presión sobre los recursos naturales (Grilló et al., 2022).

El problema de los residuos se intensifica si se tiene en cuenta que, en Colombia, el sector textil cubre el 89% de la economía en microempresas y se observa que a nivel Bogotá, la producción se desarrolla en 4120 empresas (Robles et al., 2024).

Se denominan residuos pre-consumo a los que resultan de los procesos de fabricación, lo que se conoce como retal y los residuos posconsumo son aquellos generados en el uso del producto industrial (Ramírez et al., 2025).

Teniendo en cuenta esto se suelen dejar de lado alternativas de manejo para los residuos pre-consumo, que posteriormente incrementan el impacto ambiental, ya que se llegan a disponer más de 147000 toneladas anuales de residuos textiles en el relleno sanitario de Doña Juana según la UAESP (como se citó en Robles et al., 2024).

La industria se basa principalmente en un ciclo productivo del modelo económico lineal, sin replantearse desde el diseño de los productos, una posible valorización de los residuos de textiles generados en los procesos de transformación física en las plantas, que generalmente

alcanzan amplios volúmenes de retazos o restos de tela, así como prendas defectuosas (Reséndiz, 2025)

Este trabajo busca proponer una alternativa de economía circular para valorizar los residuos textiles pre-consumo en la empresa Corpotex de Colombia S.A.S., mediante una caracterización de las operaciones unitarias del proceso productivo textil de la empresa empleando un balance de materia, con el fin de identificar los procesos de alta generación de residuos textiles.

Así mismo, realizar una revisión bibliográfica que permita identificar la relevancia de la alternativa y evaluar la viabilidad económica de la propuesta mediante escenarios de comportamiento futuros para determinar el margen de ganancia de su aplicación.

El público objetivo para esta propuesta es la empresa Corpotex de Colombia S.A.S. con una metodología de carácter aplicado, ya que este enfoque investigativo se caracteriza por emplear conocimiento científico para resolver necesidades ligadas con problemas específicos en contextos sociales tecnológicos o productivos (Castro et al., 2023), como el caso de Corpotex de Colombia S.A.S.

La observación y la revisión bibliográfica son instrumentos implementados para conocer los procesos con mayor desperdicio reflejados en un diagrama de bloques, en el cual se identifican las entradas del proceso (materias primas e insumos) y salidas (materias primas transformadas, productos y residuos). De su lado se suma una ecuación con conectores booleanos que incluye o excluye palabras claves en la búsqueda de artículos relevantes relacionados respectivamente.

Finalmente se identifican las etapas críticas en el proceso, en las cuales se aplica la propuesta de valorización de los residuos, demostrando que el valor emocional que se agrega a

un producto hace que se conserven los productos por un periodo prolongado, evitando que se conviertan en un residuo. Además, en el peor escenario de ventas de los nuevos productos, la empresa lograría una ganancia económica significativa.

1. Problema de investigación

1.1 Descripción del problema

A nivel mundial el gremio de la industria textil se destaca por su alta producción de prendas de vestir contribuyendo a la expansión de la moda rápida o fast fashion, este movimiento ha generado un aumento en el consumo por parte de los clientes de alrededor de un 60 %, lo que conlleva a una disminución en el periodo de uso de las prendas de al menos un 36%, esto a su vez genera grandes volúmenes de residuos, donde se considera que el 22% de los residuos a nivel mundial corresponden a residuos de la industria textil (Grilló et al., 2022).

Adicionalmente, la idea de mercado que surge desde los años 90 ha intensificado el consumo de prendas bajo el lema de: "Hoy está, mañana no", haciendo referencia a las temporadas de moda, de esta manera se busca que el consumidor use este tipo de prendas por un periodo corto y posteriormente se desechen a causa de la nueva temporada que se aproxime (Grilló et. al., 2022).

A su vez este sector productivo es uno de los que más emplea sustancias químicas y/o tóxicas, posee altos consumos de agua y energía para sus procesos y genera grandes cantidades de residuos sólidos ordinarios, peligrosos y especiales junto a vertimientos, que impactan negativamente el ambiente (Cardona et al., 2026). La industria se basa principalmente en un ciclo productivo del modelo económico lineal, sin replantearse desde el diseño de los productos, una posible valorización de los residuos de textiles generados en los procesos de transformación física en las plantas, que generalmente alcanzan amplios volúmenes de retazos o restos de tela así como prendas defectuosas (Reséndiz, 2025)

Las materias primas de la confección están compuestas en su mayoría de materiales sintéticos que no son biodegradables y poseen un periodo de descomposición mayor a un año en

condiciones ambientales (Niinimäki et al., 2020), como ejemplo están las fibras sintéticas de poliéster que contaminan los ecosistemas marinos con microplásticos (Grilló et al., 2022).

Así como existe un impacto en los procesos de obtención de materia prima, también existen impactos en la fase posterior al consumo, uno de ellos es la inadecuada gestión de los residuos que permite que alrededor de 90 millones de prendas lleguen a los rellenos sanitarios anualmente a nivel global. Además, se ha demostrado en diversos estudios que algunas prendas, dependiendo del material con el que se fabriquen, emiten algunos gases al permanecer expuestas a la intemperie como lo es el caso de la lana que al estar expuesta las condiciones atmosféricas produce amoniaco, un gas tóxico que afecta a la salud y al ambiente (Ramírez et al., 2025).

Muchas empresas en la actualidad no emplean estrategias de gestión de residuos textiles como la reducción, la reutilización de residuos, el rechazo de materias primas o insumos con alto impacto ambiental (Urrego, 2023). Estos residuos se clasifican dependiendo el proceso de la cadena de valor en el que se generen, por lo tanto, los residuos que derivan de actividades netamente de fabricación (preparación de tejido, manufactura de tela y diseño de producción) se denominan residuos pre-consumo y los generados en el uso del producto industrial, doméstico o en la distribución se clasifican como residuos posconsumo (Ramírez et al., 2025).

Los residuos pre-consumo se pueden dividir en 5 actividades relacionadas (hilatura, residual de corte, confección, remate de prenda y no especificado), soportando 54, 26, 16, 7 y 1 puntos porcentuales correspondientemente sobre el total de residuos, resaltando así la hilatura que consiste en unir fibras textiles y residual de corte que se basa en dividir la tela en unidades más pequeñas para generar prendas individuales, que suman un total de 80% de residuos, traduciéndose en 5853,3 kg para 7 empresas de la ciudad de Bogotá en el año 2023 (Robles et al., 2024).

La gestión de estos residuos suele ser poco eficiente debido a que consume elevados niveles de combustible por su incineración controlada y por lo tanto incrementa la huella de carbono, contribuyendo al cambio climático (Manun et al., 2023), así mismo ocupan grandes áreas en en rellenos sanitarios e incrementan la presión sobre los recursos naturales, afectando al suelo y aire debido a que también se suelen incinerar (Grilló et al., 2022). La incineración es otro método utilizado para la gestión de los residuos posconsumo textiles que, aunque en ocasiones es beneficiosa ya que genera aprovechamiento energético, no compensa la huella ecológica que contempla el ciclo de vida de elaboración de las materias primas que forman parte del residuo (Amicalelli et al., 2022).

El problema de los residuos se intensifica si se tiene en cuenta que, en Colombia, el sector textil cubre el 89% de la economía en microempresas y si se mira más a detalle se observa que a nivel Bogotá, la producción se desarrolla en 4120 empresas, siendo en el 2020, la segunda ciudad en Latinoamérica con mayor inversión en Moda por debajo de ciudad de México (Robles et al., 2024).

Pensar en una alternativa de aprovechamiento para residuos textiles puede contribuir a la disminución en su generación, sin embargo no constituye una solución de raíz, dado a que si las prendas se donan o se aplica otro método de aprovechamiento y valorización circular, inevitablemente en algún punto de su ciclo de vida terminaran disponiéndose como residuo final, por lo que existe un reto de contemplar un enfoque sistémico que perfeccione las alternativas en todos los niveles de circularidad (Parnell et al., 2025). Así mismo se suelen dejar de lado alternativas de manejo para los residuos pre-consumo, que posteriormente incrementa el impacto ambiental, ya que se llegan a disponer más de 147000 toneladas anuales de residuos textiles en el relleno de Doña Juana según la UAESP (Robles et al., 2024).

1.2 Pregunta de investigación

¿Qué estrategia de economía circular se podría aplicar en la empresa Corpotex de Colombia S.A.S. para valorizar y prolongar el ciclo de vida de los residuos textiles pre-consumo?

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Proponer una alternativa de economía circular para valorizar los residuos textiles pre-consumo en la empresa Corpotex de Colombia S.A.S.

2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar las operaciones unitarias del proceso productivo textil de la empresa empleando un balance de materia, con el fin de identificar los procesos de alta generación de residuos textiles.

- Describir la propuesta de valorización del residuo textil pre-consumo por medio de una revisión bibliográfica que permita identificar la relevancia de la alternativa.

- Evaluar la viabilidad económica de la propuesta mediante escenarios de comportamiento futuros para determinar el margen de ganancia de su aplicación.

3. Justificación

La industria textil en Colombia representa una de las principales actividades económicas que genera empleo, sin embargo, tendencias como el fast fashion han desarrollado un alto crecimiento en la producción y consumo de prendas, lo que a su vez genera grandes cantidades de residuos que por las pocas alternativas de gestión se disponen en rellenos sanitarios o zonas no autorizadas afectando a los recursos naturales.

Esta actividad se ha venido desarrollando en un modelo de economía lineal, donde el diseño y la producción no contemplan un aprovechamiento y valorización de residuos como materia prima que retorne al ciclo productivo. La mala gestión de estos residuos contribuye a la saturación de rellenos sanitarios además de la contaminación del suelo y el agua.

Las alternativas de economía circular como la donación o elaboración de productos genéricos, aunque plantea una solución a corto plazo, en el largo plazo no constituye una solución de raíz ya que el residuo se sigue generando en algún punto del ciclo de vida del nuevo producto, en cambio, en un modelo de economía circular que incorpora una visión holística puede cambiar esta perspectiva, para este caso aplicada específicamente a los residuos textiles pre-consumo o comúnmente conocido como retal, integrándolos nuevamente a la cadena productiva.

Por esta razón se propone una estrategia de economía circular que permita valorizar los residuos textiles pre-consumo en el contexto productivo de la empresa Corpotex de Colombia S.A.S, mediante un análisis de balance de materia y el uso de indicadores financieros que sustentan la viabilidad de la propuesta.

Los resultados obtenidos de este estudio proporcionan a la empresa una nueva línea de negocio y de producción que diversifica su mercado e incrementa sus ingresos al poco tiempo de

la inversión inicial además de la generación de nuevos empleos, así mismo posiciona la estratégicamente en términos de gestión ambiental abriendo la posibilidad de participar en la obtención de sellos verdes, haciendo a la empresa más sostenible.

Los beneficios se ven reflejados tanto en la empresa como en la comunidad desempleada por medio de recursos económicos adicionales, producto de la transformación y valorización del residuo pre-consumo y la apertura de nuevas vacantes respectivamente, sin dejar a un lado el potencial nicho de mercado con clientes enmarcados en el consumo ambientalmente responsable.

De su lado la reducción del impacto ambiental producto de garantizar la adecuada gestión de residuos textiles por medio de la recirculación, aporta a la conservación de recursos naturales no renovables como minerales o combustibles fósiles y renovables compuestos por fibras de origen vegetal ya sea lana o algodón, necesarios en el ciclo de vida de materias primas vírgenes. (Wiedemann et al., 2022)

4. Marco de referencia

4.1 Marco teórico

4.1.1. Modelos económicos.

Los modelos económicos tienen como objetivo organizar los mecanismos en que se realiza la producción, distribución y consumo de bienes y servicios, con el propósito de satisfacer las necesidades de una comunidad o población, que generalmente se enmarca dentro de una nación, apuntando a desarrollar metas en componentes sociales, económicos y ambientales (Vargas et al., 2022).

El neoliberalismo es un modelo económico y a su vez político que se sustenta en la apertura del libre mercado y globalización a comercios internacionales, defendiendo la privatización y reduciendo el control estatal de la economía y la propiedad privada, con el propósito de maximizar las ganancias y generar crecimiento económico (Saad-Filho, 2021).

El actual modelo económico de Colombia enmarcado dentro del neoliberalismo resulta insostenible dado que se centra en el crecimiento continuo, basado en el constante consumo que pasa por alto impactos ambientales negativos, este tipo de economía se conoce como economía lineal, en la cual no se contempla el aprovechamiento de residuos, es decir, se entiende como un proceso productivo que parte de la extracción de materia prima, luego se transforma en producto, pasa a la etapa de comercialización y después del consumo, se desecha al igual que el material sobrante durante el proceso (retal) (Alves, 2025).

Actualmente el mercado ha cambiado su comportamiento y ha venido desencadenando una transformación que se basa en la creación de deseos, más que en la necesidad, modificando el comportamiento social. En consecuencia, ha emergido una “triple crisis planetaria” donde se interrelacionan tres problemáticas, por un lado, el cambio climático, por otro la contaminación

generalizada y finalmente la acelerada pérdida de biodiversidad. Estas tres constituyen un patrón de desarrollo basado en la explotación de recursos naturales y modelo de producción y consumo insostenibles, contribuyendo a la mala disposición de los residuos (Alves, 2025).

En su antítesis, la economía circular fundamentada en el principio de que el planeta tierra es un sistema cerrado con recursos finitos busca establecer un modelo económico de crecimiento donde se adopten estrategias que permitan recircular recursos o residuos, como materias primas o insumo, reduciendo al mínimo el desperdicio de materia en procesos productivos y de residuos en el consumo de un bien o servicio (Kirchherr y van Santen, 2023)

Teniendo en cuenta lo anterior, uno de los principales objetivos de la economía circular es lograr obtener una valorización de los residuos derivados de algún proceso de producción o consumo. Esta valorización consiste en crear valor agregado con alguno o todos los criterios de sostenibilidad, es decir social, económico y ambiental, recuperando recursos por medio de procesos de transformación física, química o biológica (Gemar et al., 2021). Los principios de la economía circular proponen la eliminación de los residuos replanteando desde el diseño de los productos, la circularidad continua de materias, insumos o productos logrando así una adecuada renovación de los sistemas naturales (Vargas et al., 2022).

4.1.2. Industria textil.

Una de las actividades económicas que más genera empleo a nivel mundial es la industria textil que según Fashion United (como se citó en Alves, 2025) es un sector de alta ocupación que emplea alrededor de 60 millones de personas, pudiendo elevar la cifra a más de 300 millones de empleados si se tiene en cuenta toda su cadena de valor.

Adicionalmente, en Colombia el sector textil cubre el 89% de la economía en microempresas, lo que ha intensificado la generación de residuos que posteriormente llegan a los

rellenos sanitarios, a su vez, en la ciudad de Bogotá, la producción se desarrolla en 4120 empresas, siendo en el año 2020, la segunda ciudad en Latinoamérica con mayor inversión en moda por debajo de ciudad de México (Robles et al., 2024).

En cuanto al proceso productivo manufacturero textil, se compone de las etapas operacionales por medio de las cuales se logran transformar las fibras ya sean naturales o sintéticas en productos textiles listos para su comercialización. Estas etapas abarcan desde la hilatura de las fibras hasta la confección, pasando por tejedurías y tintorerías (Suh et al., 2022).

La industria textil es la segunda más contaminante en el mundo por debajo de la industria petrolera, desde la extracción de materias primas hasta la etapa de posconsumo, esto si se tiene en cuenta que se trabaja desde una mirada neoliberal que alimenta el concepto de fast fashion, lo que genera productos desechables, que se fabrican en poco tiempo y se proyectan para una durabilidad corta y así generar mayor consumo (Alves, 2025).

En este sentido, también se suma la obsolescencia psicológica donde el valor simbólico prevalece sobre la funcionalidad, este surge por la necesidad de ser aceptado, en otras palabras, conseguir estatus, pertenencia y reconocimiento. Adicionalmente, los anuncios publicitarios que promocionan este tipo de productos incrementan el consumo con la idea de promover la felicidad a través de la adquisición de bienes materiales (Alves, 2025).

4.1.3. Economía circular aplicada al sector textil.

La economía circular aplicada al sector textil busca integrar en sus etapas de producción o de consumo, estrategias compuestas por las 9 R: Reducir, reutilizar y reciclar residuos textiles, así como rechazar materias primas e insumos con alto impacto ambiental, recuperar, restaurar, reparar y si es el caso remanufacturar productos textiles previo a que se conviertan en residuos, y la última estrategia que se aplica antes del inicio del ciclo de vida, es rediseñar el producto con el

propósito de que al final de su vida útil, pueda ser integrado y procesado por los sistemas naturales o que siga cumpliendo funciones específicas (Morseletto, 2022).

4.1.4. Valorización de residuos.

La economía circular utiliza una metodología de pensamiento sistémico que conecta los aspectos ecológicos, económicos y sociales, este enfoque se traduce en una sinergia que busca la transformación de residuos en recursos valiosos, es así como surge el concepto de valorización de residuos que aumenta el valor económico de los materiales y a su vez se minimiza el impacto ambiental sobre el suelo al evitar que estos residuos se depositen en los rellenos sanitarios (Ogwu, 2025).

La gestión sostenible es una estrategia para mitigar la crisis mundial generada por el aumento del volumen de desechos en rellenos sanitarios, así como el agotamiento de los recursos naturales y la degradación ambiental. Esta crisis se intensifica si se tiene en cuenta el incremento de la urbanización y el crecimiento demográfico, en especial en países del sur global (Ogwu, 2025).

Esta estrategia de gestión sostenible se basa en los principios de la economía circular, transformando la idea de la economía lineal mencionada en la sección 4.1.1, fundamentada en "extraer, producir y desechar", por una visión sostenible apoyada en la reutilización y valorización de residuos a través del upcycling y downcycling mejorando la eficiencia de los recursos (Ogwu, 2025).

La valorización de residuos enfocada a la industria textil mezcla la definición ya descrita junto a las estrategias de economía circular y tiene como propósito principal evitar la disposición de estos en rellenos sanitarios (Sandin et al., 2022). Para lograr aplicar una correcta estrategia de

valorización, surge la necesidad de clasificar los residuos en 2 grupos principales, residuos posconsumo y residuos pre-consumo.

Los residuos pre-consumo en el contexto de la industria textil, es el material que se descarta en el proceso de fabricación de un producto o antes de que llegue al consumidor final, por lo general se generan en las etapas de diseño, corte, confección, acabados y distribución y está compuesto por productos no conformes, material defectuoso, excedentes de producción, fibras, recortes y retales. En la mayoría de los casos este material no se encuentra degradado o en condiciones que disminuya su potencial de aprovechamiento (Ribul et al., 2023).

De su lado los residuos posconsumo reúnen a todos los productos textiles terminados que han sido utilizados por el consumidor y han cumplido su vida útil ya sea por desgaste, pérdida en su capacidad funcional, cambio de preferencias, nuevas tendencias de moda, entre otras. Por sus características de uso en la mayoría de las ocasiones suelen tener una alta carga contaminante y mezcla con otros materiales, condiciones que dificulta su reincorporación al ciclo productivo, sin dejar a un lado los altos costos de recolección y clasificación al generarse diversas zonas del país por períodos indefinidos de tiempo (Vehmas et al., 2022).

Este proyecto se enfoca en la valorización de los residuos pre-consumo a través de una estrategia de suprareciclaje, conocida en inglés como upcycling, lo que se define como una reutilización creativa de los residuos con un valor mayor y que cumple una funcionalidad, extendiendo la vida útil de los productos reduciendo la necesidad de insumos vírgenes (Ogwu, 2025).

Si se adiciona el valor sentimental que se le puede dar a un producto se puede garantizar que este no se va a desechar por un periodo prolongado, incluso, se podría diseñar de manera que sea sostenible en el tiempo a través de la personalización, es decir, si un producto además de

contar con alta calidad en su elaboración cuenta con un valor sentimental, probablemente el consumidor nunca no descartará (Henao, 2015).

Los residuos de la industria textil que se convierten en arte generan un atractivo comercial, dado que los consumidores están adquiriendo una conciencia ambiental y buscan productos más sostenibles, alimentando esta iniciativa, los etiquetados ecológicos y certificados verdes contribuyen a incentivar la compra de productos de este tipo (Ogwu, 2025).

En contraste, existen alternativas de downcycling o reciclaje de menor calidad, estas contribuyen a la reducción de residuos en los rellenos sanitarios cuando las alternativas de upcycling no son viables en términos tecnológicos y económicos. Sin embargo, se perciben como productos de baja calidad, lo que no garantiza que en el corto plazo los nuevos productos resulten nuevamente como un residuo por parte del consumidor dado a su decreciente utilidad y bajo valor en el mercado (Ogwu, 2025).

En síntesis, el upcycling aumenta el valor sobre el producto, el downcycling aporta a la mitigación de la generación de residuos, pero devalúa el producto. Para aplicar un marco integrado de economía circular se requiere además del valor, una responsabilidad social donde todas las partes interesadas participan activamente para lograr la eficiencia de los residuos y la sostenibilidad ambiental (Ogwu, 2025).

En la actualidad, las empresas buscan métodos de producción sostenibles, esto requiere repensar los procesos para vincular los materiales recuperados en el proceso productivo disminuyendo la generación de residuos, de manera que se fabriquen productos duraderos y atractivos, encaminando eficazmente los residuos que podrían resultar en rellenos sanitarios hacia alternativas ecológicas para los consumidores sin comprometer la calidad ni la estética (Ogwu, 2025).

El enfoque del upcycling atrae clientes con conciencia ambiental y adicionalmente reduce los impactos ambientales relacionados a la industria textil. Muchas marcas de renombre han implementado creaciones de diseños a partir de material sobrante o de estilos de temporada que no se vendieron, evitando el desperdicio de tela y promoviendo la moda sostenible. La economía circular ha incentivado iniciativas como el "upcycled fashion week", esta iniciativa resalta la creatividad en la transformación de residuos en vestimenta de moda según Grass y Asioli (como se citó en Ogwu, 2025).

Según Yadav et al. (Como se citó en Ogwu, 2025), el upcycling en textiles reduce emisiones de carbono en hasta un 80% en comparación con la producción de materiales vírgenes y a su vez genera una diferenciación de marca generando un crecimiento de la industria creativa ya que alcanza un aumento en el precio final de entre 10% y 25% sobre alternativas convencionales.

Hablando en términos de rentabilidad, las iniciativas de upcycling reflejan un potencial económico a causa de la estética y la conciencia ambiental sobre el consumidor siendo más favorable para el desarrollo socioeconómico al requerir de baja inversión de capital y alta ganancia (Ogwu, 2025).

4.1.5. Ciclo de vida.

Tanto los residuos como productos textiles siempre van a estar ligados al concepto de ciclo de vida, que se traduce en las diversas etapas por la que tiene que pasar un producto, desde la obtención de las materias primas para su elaboración hasta su disposición final. El análisis del ciclo de vida suele ser muy útil a la hora de determinar los principales aspectos e impactos ambientales relacionados con todas las interacciones del producto con el medio ambiente (Rigamonti y Mancini, 2021).

La prolongación del ciclo de vida de productos textiles es la forma en que se extiende la vida útil de un producto sin perder la funcionalidad y que involucra estrategias, específicamente relacionadas con la remanufactura, reparación o reutilización, manteniendo el valor propio y propósito inicial con el que se fabricó el producto (Bocken et al., 2021)

Un estudio realizado por Körner et al (como se citó en Ogwu, 2025), demostró que las estrategias de upcycling generan alrededor del 40% más de beneficio neto además de mayor retorno de inversión. Adicionalmente se posibilitan nuevas oportunidades de empleo beneficiando a la población.

Para reducir el impacto ambiental causado por el sector textil resulta necesario repensar los procesos de producción de esta actividad económica desarrollando principios de la economía circular e implementando una adecuada gestión de residuos, esto se puede lograr a través de la medición de la sostenibilidad por medio del análisis de ciclo de vida antes de la implementación para apoyar la toma de decisiones y después con el fin de medir los impactos ambientales del proceso de una nueva línea de producción, para el caso de la propuesta del presente trabajo (Abagnato et al., 2024).

La reutilización es la mejor opción en términos económicos y ambientales ya que no requiere de procesos adicionales para su adecuación, el análisis del ciclo de vida se aplica con el fin de generar el menor impacto posible, estimando los impactos desde la extracción de la materia prima hasta el final de su vida útil, así como el uso de energía, agua y emisiones de GEI evaluando la viabilidad de la propuesta en todas las etapas del ciclo de vida de la nueva línea de producción (Abagnato et al., 2024).

4.2 Marco legal

Tabla 1

Marco legal para la propuesta de valorización de residuos textiles pre-consumo.

Norma	**Numero**	**Año**	**Articulo (s)**	**Ente emisor**	**¿Cómo se relaciona con el tema de investigación?**
Constitución Política de Colombia	N.A.	1991	8, 79, 80 y 95	El pueblo de Colombia	La constitución declara el derecho a gozar de un ambiente sano y el deber de todos los colombianos a generar un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de la nación
Ley	99	1993	Art. 1, 3 y 5	Congreso de la República de Colombia	Se crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se elabora el concepto de desarrollo sostenible
Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible	N.A.	2010		Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Orienta un cambio en los patrones de producción y consumo apuntando a la sostenibilidad ambiental, por medio de buenas prácticas de producción y consumo en las empresas
Decreto Reglamentario del Sector Ambiente Decreto	1076	2015	Libro 2, Parte 2, Título 9	Presidencia de la República de Colombia	Decreto que compila toda la normativa ambiental en Colombia y contiene directrices sobre la gestión integral de residuos y el

					aprovechamiento de recursos naturales
Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos CONPES	3874	2016	Lineamientos estratégicos 1, 2 y 3	Consejo Nacional de Política Económica y Social	Desarrolla la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos de interés social, económico, ambiental y sanitario, buscando medidas de prevención, minimización, promoción en la reutilización y aprovechamiento de residuos sólidos, minimizando la generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
Política de Crecimiento Verde CONPES	3934	2018	Objetivo específico 2 y eje estratégico 2	Consejo Nacional de Política Económica y Social	Impulsa el crecimiento verde en el pais por medio de la diversificación de la economía, con la producción de bienes y servicios derivados del uso sostenible del capital natural, así como reducir y minimizar los impactos ambientales de las actividades productivas.
Política Nacional de Cambio Climático Ley	1931	2018	Art. 1, 2 y 16	Congreso de la República de Colombia	Establece las directrices para la gestión del cambio climático a nivel público y privado mediante medidas de mitigación ligadas al uso eficiente de

					materiales y recursos.
Estrategia Nacional de Economía Circular	N.A.	2019	Líneas estratégicas de cierre de ciclos de materiales	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Crea la Estrategia Nacional de Economía Circular involucrando a las empresas con actividades económicas manufactureras, con el propósito de de desarrollar un modelo económico donde se valoricen continuamente los recursos naturales y se cierren los ciclos de materiales, incentivando nuevos modelos de negocio que apuesten por reducir la huella hídrica y de carbono.
Código de colores Resolución	2184	2019	Art. 4	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Crea el código de colores para la clasificación de residuos ordinarios en el país.
Ley de Acción Climática Ley	2169	2021	Art. 2, 8 y 18	Congreso de la República de Colombia	Establece metas y medidas mínimas para lograr la resiliencia climática y el desarrollo bajo en carbono, por medio del carbono neutralidad, promoviendo acciones para la implementación de estrategias de economía circular junto a su monitoreo en unidades de

					reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
Gestión ambiental de empaques Resolución	1407	2018	Art. 2, 12 y 13	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Establece obligaciones para la comercialización de productos empacados en materiales de plásticos, papel, cartón, metal y vidrio de un solo uso.
Plásticos de un solo uso Ley	2232	2022	Art. 1, 2, y 18	Congreso de la República de Colombia	Crea la Ley de Plásticos de un solo uso implementando medidas hacia la reducción de la producción y consumo a nivel nacional, para permitir cerrar ciclos de materia y residuos.

Fuente: autoridad propia a partir del marco normativo colombiano (2026).

5. Marco metodológico

5.1 Tipo de investigación

Teniendo en cuenta el objetivo principal de esta investigación que se enmarca en una propuesta de economía circular con el fin de valorizar residuos textiles pre consumo, el tipo de investigación que se empleará en este estudio es de carácter aplicado, ya que este enfoque investigativo se caracteriza por emplear conocimiento científico para resolver necesidades ligadas con problemas específicos en contextos sociales tecnológicos o productivos (Castro et al., 2023), como lo es el caso de Corpotex de Colombia S.A.S.

5.2 Enfoque de investigación

Las variables que se analizarán e información que se reunirá relacionada tanto a los residuos textiles pre consumo, como procesos de producción en la empresa, junto al sustento teórico y financiero de la propuesta, están ligadas a un enfoque de tipo mixto, donde se integran datos numéricos y características que permiten, no sólo combinar técnicas sino obtener una visión holística que fortalece los enfoques y permite una mayor comprensión de la problemática de generación de residuos (Osorio y Castro, 2021).

Al abordar la necesidad de atender la generación de residuos textiles pre-consumo con un enfoque de economía circular, la complejidad y robustez de la temática hace que sea pertinente emplear una metodología de investigación mixta, que facilite la comprensión de la problemática estudiada e integre de forma sencilla las variables definidas que lleven a una toma de decisiones sencilla (Pérez et al., 2023).

5.3 Alcance de investigación

El presente estudio tendrá un alcance investigativo propositivo debido a que la naturaleza de la propuesta de valorización de residuos textiles se fundamenta principalmente en la

evaluación de la viabilidad de una idea de valor entorno a la economía circular, que pueda trascender fácilmente de una solución teórica a una materializada (Haro et al., 2024).

Posteriormente de forma complementaria, la investigación involucrará un alcance de tipo descriptivo dado que se requiere y es fundamental en la caracterización del proceso productivo textil con el propósito de identificar procesos críticos, los tipos de residuos y las posibles alternativas de aprovechamiento (Haro et al., 2024).

5.4 Población

La población para esta propuesta se encontrará definida en la empresa Corpotex de Colombia S.A.S., una empresa dedicada a la fabricación de ropa íntima para hombre y mujer, donde se quiere plantear una nueva línea de producción que valorice de los residuos pre-consumo mediante una alternativa upcycling.

5.5 Muestra y técnica de muestreo

Teniendo en cuenta el contexto productivo de Corpotex de Colombia S.A.S. y su alto volumen de producción, es necesario aplicar una muestra de tipo no probabilístico para obtener las cantidades de materia prima, insumos, productos y residuos generados en un mes específico representativo para lograr hacer el balance de materia e identificar los procesos críticos. El muestreo consistirá en la toma de datos tanto en campo como en la información brindada por la empresa, que permitirá medir las variables establecidas, caracterizar el proceso productivo de la empresa y desarrollar propuesta de valor.

5.6 Definición de variables

Las variables definidas y que se estudiarán en el presente proyecto están directamente relacionadas con el proceso crítico identificado y en la propuesta de valorización, así como en el grado de aprovechamiento como en el comportamiento financiero (Tabla 2).

Tabla 2

Operacionalización de variables en el estudio de caso.

Variable	**Definición conceptual**	**Dimensión**	**Indicador**	**Instrumento**	**Escala**
Ingresos del proceso	Hace referencia a todas las entradas de materia que estén involucradas en el proceso crítico identificado	Materias primas	Masa de materia prima consumida (kg/mes)	Medición y trabajo de campo	Razón dato numérico
		Insumos	Masa de insumo consumido (kg/mes)		
Salidas del proceso	Hace referencia a todas las salidas de materia que estén involucradas en el proceso crítico identificado	Residuos	Masa de residuo generado (kg/mes)		
		Materias primas transformada	Masa de materia prima transformada generada (kg/mes)	Balance de materia prima e insumos con residuos generaos	
Valorización de residuos textiles pre-consumo	Determina el potencial de aprovechamiento de los residuos textiles pre-consumo al ciclo productivo por medio de una estrategia de economía circular.	Aprovechamiento	Porcentaje de Valorización (PV)	Balance de materia y propuesta de valorización	Razón (%)
		Circularidad	Tasa de Aprovechamiento de Residuos (TAR)		

Fuente: autoridad propia (2026).

5.7 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para la recolección de la información necesaria se hará uso de las siguientes técnicas:

5.7.1. Observación.

Esta observación resulta necesaria para la caracterización de cada uno de los procesos de la planta de producción, con el fin de identificar entradas y salidas y así mismo las cantidades de insumos o material que se requiere para la fabricación de prendas y el material sobrante, además de la información brindada por la empresa (Castillo & Carreño, 2020).

La observación requiere de una visita a la planta de producción donde se prevé conocer los procesos de primera mano, con la finalidad de precisar el tipo de máquinas que se requieren para la producción, que clase de insumos son necesarios y cómo se lleva a cabo la disposición final de los residuos actualmente.

Esta observación se sintetiza mediante una planilla de cantidades que permitirá conocer los volúmenes de materia prima, residuos e insumos para la ejecución en cada una de las etapas productivas, con esta información recolectada se podrán calcular las cantidades de residuos que se pueden reincorporar al ciclo productivo, así como los indicadores financieros de la propuesta.

5.7.2. Revisión documental.

Para la revisión bibliográfica se implementarán los lineamientos que establece la metodología Prisma teniendo en cuenta criterios de elegibilidad como la inclusión y exclusión a través de una fórmula compuesta por palabras claves y descriptores controlados, combinados con operadores booleanos como “AND” y “OR” (Page et al., 2021).

Este proceso se divide en dos fases, en primer lugar, se realizará un filtro para seleccionar artículos de los últimos cinco años y en segundo lugar se efectuará la lectura de los

resúmenes de los artículos preseleccionados con el propósito de verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión establecidos.

5.8 Análisis de la información

La información que se recolecta para cumplir el objetivo general del estudio se analizará por medio de dos metodologías específicas.

5.8.1. Diagrama de bloques.

El flujo de materia en los procesos internos de Corpotex de Colombia S.A.S. Se analizará por medio de un balance de materia en un diagrama de bloques, con el propósito de caracterizar entradas, transformaciones y salidas e identificar el proceso crítico de generación de residuos textiles pre-consumo (Khlifa et al., 2024).

5.8.2. Descripción de la propuesta de valorización.

La revisión bibliográfica que se realizará con el fin de identificar la relevancia y apoyar la formulación de la propuesta de valorización del residuo pre-consumo, se analizará empleando una síntesis narrativa que permita comparar e integrar el estado del arte en tendencias, similitudes y diferencias expuesta por los autores (Campbell et al., 2023).

5.9 Fases metodológicas

Fase 1 - Visita a la planta de producción: Inicialmente se requiere de una visita para la toma de datos en campo, así como la caracterización de los procesos en la planta de producción.

Fase 2 - Análisis de la información recolectada - Balance de materia: Posteriormente a la obtención de los datos en la planta de producción se realizará un balance de materia donde se ilustrarán las entradas y salidas.

Fase 3 - Identificación del proceso crítico y problema relacionado. Luego de identificar las cantidades relacionadas, se determinará el proceso de producción con mayor impacto en la generación de residuos.

Fase 4 - Revisión bibliográfica de la alternativa de valorización: Cuando se demuestre la viabilidad financiera de la propuesta se sustentará por medio de una revisión bibliográfica el valor agregado de la propuesta.

Fase 5 - Identificación de indicadores de proceso: Ya habiendo identificado el proceso crítico, se calcularán los indicadores de masa de materia prima consumida, masa de insumo consumido, masa de residuo generado y masa de materia prima transformada generada.

Fase 6 - Cálculo de indicadores de valorización: Posteriormente de la identificación de las variables para comprender el comportamiento del proceso, resulta necesario evaluar la propuesta a través de la identificación de indicadores de valorización tales como, el porcentaje de residuos que cumplen con el tamaño mínimo, porcentaje de valorización, tasa de aprovechamiento de residuos.

Fase 7 - Estimación de margen de ganancia: Finalmente después de calcular los indicadores de valorización, se evalúa el comportamiento proyectado de las ventas del producto, para determinar el margen de ganancia por medio de un análisis de escenarios.

6. Desarrollo y resultados

6.1 Contexto de la empresa

Corpotex de Colombia S.A.S. es una empresa de la industria de textiles netamente colombiana, con 22 años de experiencia en el mercado, que se encarga de la confección de ropa íntima para dama y hombre, en especial, bóxeres y brasieres (Figura 1), medias y esporádicamente camisetas. La sociedad brinda una garantía a sus clientes de 60 días por fallos o imperfectos en las prendas adquiridas; los productos de la empresa Corpotex son distribuidos en el mercado con la marca OWN y están diseñados con telas de alta calidad para un largo periodo de vida, con diseños de moda a la vanguardia de la competencia, como lo es Lili Pink, Raymond, Leonisa, Tania, Chantall entre otros (F. Bocanegra, comunicación personal, 16 de junio de 2026).

Figura 1

Muestras de productos de Corpotex de Colombia S.A.S.

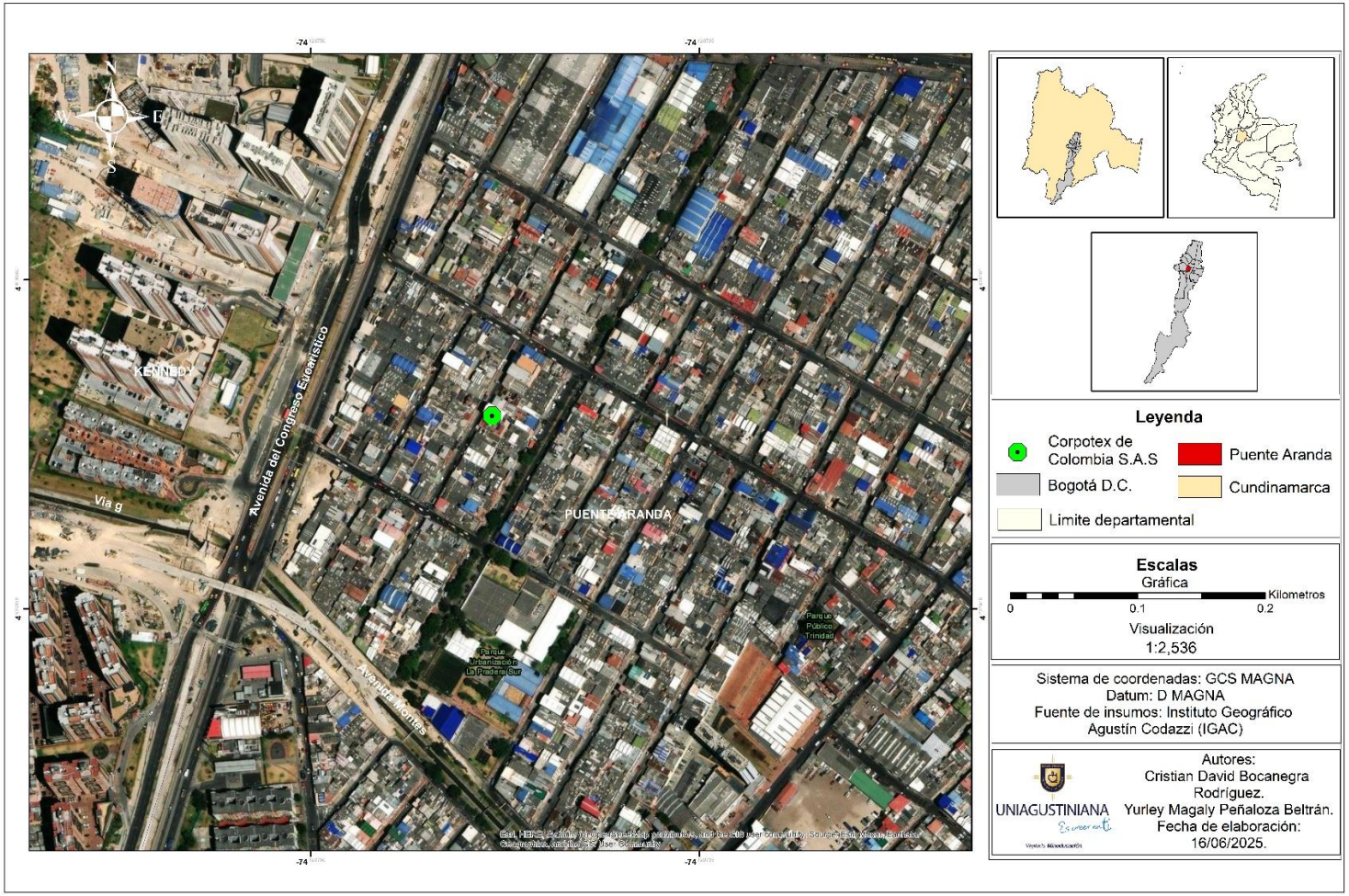


Nota: autoridad propia con base en la información suministrada por Corpotex de Colombia S.A.S (2026).

La empresa con dirección en Cra. 66a #4b-60, se encuentra ubicada en la localidad de Puente Aranda en Bogotá D. C., en el barrio el Galán, a 1.5 Km de la estación de Transmilenio de Pradera y a dos cuadras de la carrera 68 (Figura 2). Las instalaciones de planta están conformadas por 35 personas ubicadas en las diferentes áreas, como lo son corte, estampado, costura, empaque, entre otros. En Bogotá y municipios aledaños la empresa cuenta con 16 almacenes Camila (Figura 3), que se encargan de distribuir la ropa producida en punto mostrador, así mismo de estos sitios salen los pedidos realizados por los clientes en la página web https://www.instagram.com/almacen_camila/, caso contrario de las ventas al mayor que son despachadas únicamente del punto de fábrica.

Figura 2

Ubicación de Corpotex de Colombia S.A.S.



Nota: autoridad propia a partir insumos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

Figura 3

Almacenes Camila.



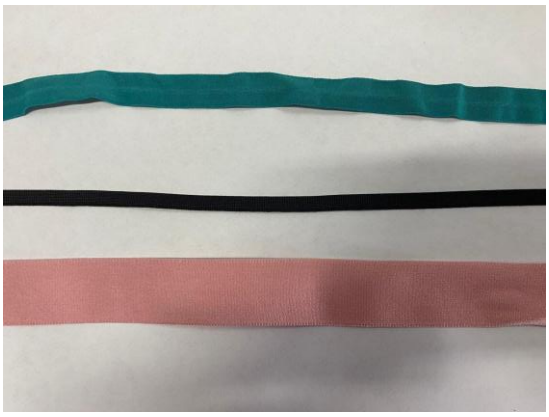
Nota: autoridad propia con base en la información suministrada por Corpotex de Colombia S.A.S (2026).

La materia prima que se emplea para la elaboración de los interiores OWN está compuesta (Tabla 3) por diferentes tipos de tela, en los que se puede contar, Powernet, Tactel, Encajes y Telas de consumo ordinario, además para darle practicidad y comodidad a los productos se emplean diferentes tipos de elásticos, Dijes, Gafetes, Varillas, Zetas, Hilazas, Hilos y demás. Cabe aclarar que estas materias son adquiridas por la empresa al por mayor por proveedores definidos. Así mismo los criterios de calidad que maneja OWN se basan principalmente en un área alojada dentro de la sección de costura, que se encarga de revisar prenda por prenda, la calidad y desperfectos, generando un filtro y dando paso a los productos con acabados bien definidos.

Tabla 3

Materias primas principales de productos OWN.

Tipo de material	**Ilustración**
Powernet	
Tactel	
Telas de consumo ordinario	

Encajes	
Elasticos	

Nota: autoridad propia con base en la información suministrada por Corpotex de Colombia S.A.S (2026).

Como resultado del trabajo en campo para la cuantificación de material que interviene en los procesos de producción de la empresa, en la (Tabla 4) se encuentran los datos reunidos en la semana del 14 al 20 de junio del 2026 y relacionados con la producción del mes de mayo del 2026, allí se pueden identificar diferentes masas y procesos que se describen a profundidad en el diagrama de bloques.

De igual forma es importante precisar que las emisiones de CO2 para el proceso de presecado, se estimaron por medio del poder calorífico del combustible Gas Licuado de Petróleo (GLP) 47,3 mega julio sobre kilogramo (MJ/kg), y con un factor de emisión de 63,1 toneladas de

CO_2 sobre tera julio (tCO_2/TJ) (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2006), junto al consumo del GLP.

Tabla 4

Planilla de datos tomados en campo en Corpotex de Colombia S.A.S. para el mes de mayo de 2026.

Proceso	**Cortado vertical**					
Entrada (Materia prima)	**Cantidad (m)**	**Masa por unidad (kg)**	**Masa por cantidad (kg)**	**Salidas**	**Masa (kg)**	**Residuos (kg)**
Telas de consumo	3231	0,2	711,4	Rollos de cartón	0,6	2,3
Elástico 4 cm	3008	0,05	150,4	Rollos de plástico	0,003	
Elástico 3 cm	2323	0,04	92,9	Rollos de plástico	0,003	
Elástico 17 cm	2173	0,2	434,6	Rollos de plástico	0,02	
Encaje de 3,5 cm	1636	0,04	73,6	Rollos de plástico	0,003	0,03
Tull	35,24	0,02	1,3	Rollo de cartón	0,6	
Power Net	4659	0,2	7,4	Rollo de cartón	0,6	
Tactel	1708	0,1	536,4	Rollo de cartón	0,6	
Elastico T1		0,00125	2,1	Rollos de	0,003	

				plástico		
				Telas de consumo porcionado	710,8	
				Elástico 4 cm porcionado	150,4	
				Elástico 3 cm porcionado	92,9	
				Encaje 17 cm porcionado	434,6	
				Encaje 3,5 cm porcionado	73,6	
				Tull porcionado	0,8	
				Power Net porcionado	6,8	
				Tactel porcionado	535,8	
				Elástico T1 porcionado	2,1	
		Total	**2010,1**	**Total**	**2010,2**	**2,3**
Proceso	**Plotear**					

Entrada (Insumos)	**Cantidad (Unidad)**	**Masa por cantidad (kg)**	**Masa total (kg)**	**Salidas**	**Masa (kg)**	**Residuos (kg)**
Rollo de papel	1	4,8	4,8	Plantilla	4,2	
Tinta	1	0,1	0,1	Rollo de cartón	0,6	0,6
		Total	**4,9**	**Total**	**4,8**	**0,6**
Proceso	**Cortado circular**					
Entrada (Materia prima o insumos)		**Masa (kg)**	**Salidas**		**Masa (kg)**	**Residuos (kg)**
Tactel porcionado		535,8	Tactel cortado circular		437,8	98
Telas de consumo porcionado		710,8	Telas de consumo cortado circular		610,8	100
Power Net porcionado		6,8	Power Net cortado circular		4,8	2
Plantilla		4,2	Retal		200	200
			Plantilla de papel quemado		4,13	4,1
Total		**1257,6**	**Total**		**1257,5**	**204,13**
Proceso	**Estampado**					

Entrada (Materia prima o insumos)	**Cantidad (Unidad)**	**Masa por cantidad (kg)**	**Salidas**	**Masa (kg)**
Telas de consumo cortado circular		610,8	Tactel estampado	611,5
Tactel cortado circular		437,8	Telas de consumo estampadas	438,1
Tintal base agua	3	1,0		
Total		**1049,6**	**Total**	**1049,64**
Proceso	**Limpieza de estampado**			
Entrada (Insumos)	**Cantidad (Unidad)**	**Masa por cantidad (kg)**	**Salidas**	**Residuos (kg)**
Desengrasante	1	5,6	Tela de limpieza con tinta, varsol, removedor y desengrasante	29,1
Varsol	1	6		
Removedor	1	5		

Parte del retal		13		
Total		**29,1**	**Total**	**29,1**
Proceso	**Presecado**			
Entrada (Materia prima o insumos)		**Masa (kg)**	**Salidas**	**Masa (kg)**
Tactel estampado		611,5	Tactel presecado	611,4
Telas de consumo estampadas		438,1	Telas de consumo presecadas	438,1
Gas Licuado de Petróleo (GLP)		15	Dióxido de carbono (CO2)	44,8
Total		**1064,64**	**Total**	**1094,3**
Proceso	**Compresión de aire**			
Entrada (Insumos)		**Volumen (kg/L)**	**Salidas**	**Masa (kg)**
Aire atmosférico		56650	Aire comprimido	574997,5
Proceso	**Termofijado**			
Entrada (Materia prima o insumos)		**Masa (kg)**	**Salidas**	**Masa (Kg)**
Tactel presecado		611,4	Tactel termofijado	611,3
Telas de consumo prensecadas		438,1	Telas de consumo termofijadas	438,0

Aire comprimido		997,5				
Total		**2047**	**Total**		**1049,3**	
Proceso	**Costura**					
Entrada (Materia prima o insumos)	**Cantidad (Unidad)**	**Masa por unidad (kg)**	**Masa por cantidad (kg)**	**Salidas**	**Masa (kg)**	**Residuos (kg)**
Power Net cortado circular			4,8	Bóxer X3 Paquete	584,9	
Elástico 4 cm porcionado			150,4	Bóxer hombre 1	270,2	
Elástico 3 cm porcionado			92,9	Bóxer hombre 2	138,4	
Encaje 17 cm porcionado			434,6	Bóxer hombre 3	183,2	
Encaje 3,5 cm porcionado			73,6	Bóxer dama 1	115,9	
Tull porcionado			0,8	Bóxer dama 2	133,5	
Elástico T1 porcionado			2,1	Top encaje	94,6	

Marquillas	10585	0,000003	0,032	Tanga encaje	133,4	
Marquilla frontal	1414	0,000002	0,0028	Tanga X2 algodón	114,4	
Dijes	4483	0,000008	0,036	Cachetero encaje	96,6	
Gafete 4X3	504	0,005	2,5	Cachetero licrado	133,5	
Varilla lateral	1008	0,000066	0,066	Camiseta hombre	198,6	
Varilla copa	1008	0,002	2,0			
Zeta 6 mm oro rosaudi	504	0,000007	0,0035	Retal	14	14
Hilaza	8468	0,04	338,7	Rollos de plástico	27,5	27,5
Hilo	5292	0,014	74,1			
Copas	504	0,025	12,6			
Tactel termofijado			611,4			
Telas de consumo termofijadas			438,1			
Agujas de	400		0,4	Residuos de	0,2	0,2

coser, cortadores y similares				agujas de coser, cortadores y similares		
Aire comprimido			574000			
Total		**0,09**	**576239,2**	**Total**	**2239,0**	**41,7**
Proceso	**Empaque**					
Entrada (Producto)	**Cantidad (Unidad)**	**Masa por unidad (kg)**	**Masa por cantidad (kg)**	**Salidas**	**Cantidad (Unidad)**	**Masa de producto empacado (kg)**
Etiquetas de papel	2500	0,0005	1,25	Cajas de cartón empacadas	235	1856,5
Etiquetas de cartón	2500	0,002	5	Bolsas plásticas empacadas	65	481
Cajas de cartón	235	0,6	141			
Bolsas plásticas	65	0,2	13			
Bóxer X3 Paquete			584,9			
Bóxer hombre 1			270,2			

Bóxer hombre 2			138,4			
Bóxer hombre 3			183,2			
Bóxer dama 1			115,9			
Bóxer dama 2			133,5			
Top encaje			94,6			
Tanga encaje			133,4			
Tanga X2 algodón			114,4			
Cachetero encaje			96,6			
Cachetero licrado			133,5			
Camiseta hombre			198,6			
Total		**0,8**	**2357,6**	**Total**		**2337,5**

Nota: autoridad propia con base en la información suministrada por Corpotex de Colombia S.A.S (2026). Fuente: autoridad propia (2026).

6.2 Análisis de la información recolectada

La información cuantitativa recolectada en el trabajo de campo se analiza por medio de un balance de materia en un diagrama de bloques (Figura 4), allí se encuentran graficados en forma rectangular enumerados los procesos de transformación de la materia prima e insumos, que a su vez están representados en las flechas que ingresan a los rectángulos.

Los procesos principales que emplea la empresa para la elaboración de sus productos son los que se encuentran localizados en el centro del diagrama, mientras que los subprocesos están ubicados al costado derecho o izquierdo. Por otro lado y no menos importante, la materia prima transformada, los productos o los residuos de cada proceso o subproceso se visualizan como las flechas con dirección hacia afuera como salidas (Figura 4).

La importancia de esta metodología aplicada a la estrategia de valorización es que permite graficar e interpretar de una forma secuencial y ordenada todos los procesos primordiales en los que la empresa desarrolla su actividad productiva, así como la relación con los insumos y las materias primas, permitiendo evidenciar los procesos críticos de mayor generación de residuos textiles pre consumo, donde se centrara la propuesta de valorización.

El proceso productivo de la empresa de Corpotex de Colombia S.A.S está compuesto por 7 procesos principales que se identificaron en la visita en campo, integrado por el cortado vertical, cortado circular, estampado, presecado, termofijado, costura y empaque (Figura 4). A su vez algunos procesos principales como lo son el cortado circular, estampado y termofijado, cuentan con subprocesos de apoyo como plotear, limpieza de estampado y compresión de aire.

6.2.1. Cortado vertical.

El cortado vertical consiste en dividir verticalmente la materia prima textil que inicialmente se adquiere en rollos de industriales, en longitudes horizontales más cortas de

trabajo, para mejorar la manipulación de la tela y entregar las secciones porcionadas al cortado circular.

6.2.2. Plotear.

El subproceso de plotear genera una plantilla impresa diseñada previamente con el objetivo de representar un molde que se utilizará en el cortado circular.

6.2.3. Cortado circular.

El cortado circular emplea la tela porcionada verticalmente, con el propósito de generar las siluetas principales de las prendas junto a la plantilla del plóter. Este proceso es el principal generador de retal de tela con un total de 200 kg, debido a sus características de poca eficiencia en el trazado y recorte.

6.2.4. Estampado.

El Tactel, las Telas de consumo y Power Net porcionado ingresan al proceso de estampado donde junto a tinta base agua, se generan diseños para la ropa íntima.

6.2.5. Limpieza de estampado.

La limpieza de estampado es un subproceso de apoyo al estampado que, empleando 13 kg del retal generado en el cortado circular más desengrasante, varsol y removedor, ayuda a eliminar impurezas y tinta sobrante residual que queda de las prendas estampadas previamente.

6.2.6. Presecado.

El presecado es un proceso que alcanza altas temperaturas por medio del uso de Gas Licuado de Petróleo, donde el diseño húmedo estampado en las telas se seca en minutos y permite continuar con la producción en línea.

6.2.7. Compresión de aire.

La generación de aire compresión es producida por un motor mecánico eléctrico que es necesario en el proceso de termofijado y costura.

6.2.8. Termofijado.

El termofijado es un proceso que incrementa la fijación del estampado presecado en la tela y permite que la prenda y el diseño tenga un tiempo de vida útil más largo.

6.2.9. Costura.

La costura es el proceso principal de Corpotex de Colombia S.A.S donde se involucra la mayor cantidad de materia prima e insumos que se transforma en productos textiles íntimos, allí ingresa toda la tela previamente modificada en los procesos de cortado vertical, circular, estampado, presecado y termofijado junto a elásticos, copas, hilazas, agujas de coser y cortadores, que son necesarios para componer y ayudar a delimitar las costuras en las telas.

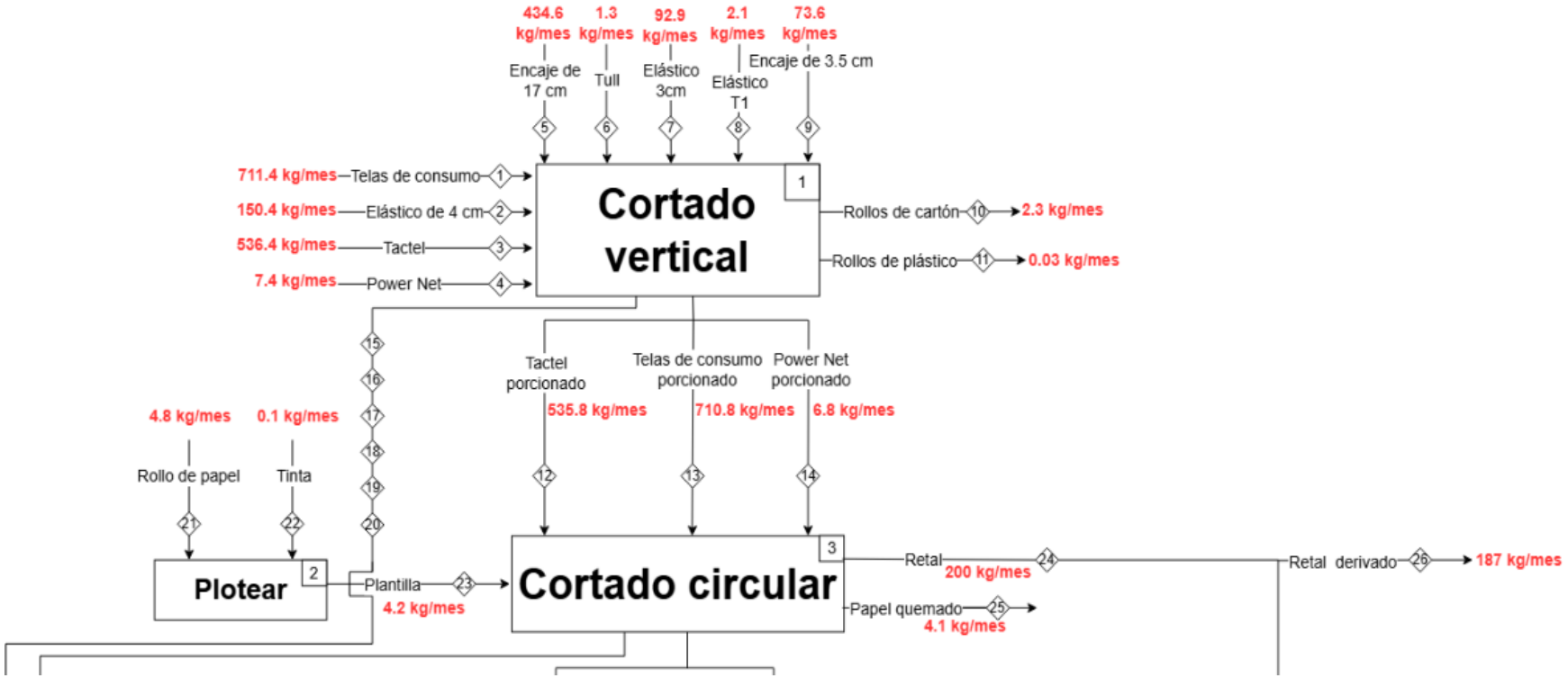
6.2.10. Empaque.

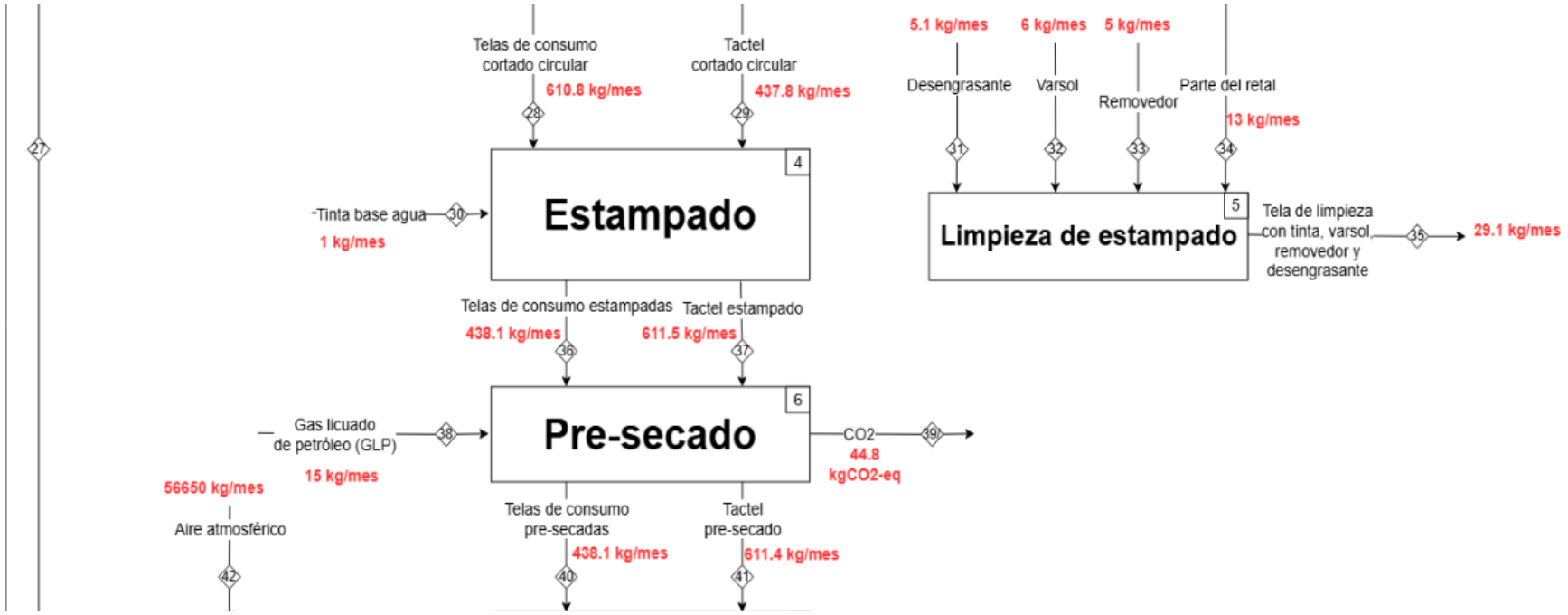
Finalmente, el proceso de empaque se basa en generar conjuntos de ropa interior etiquetados para que puedan ser distribuidos eficientemente en los puntos de venta físicos Camila y así mismo se embalan en talegas plásticas y cajas de cartón.

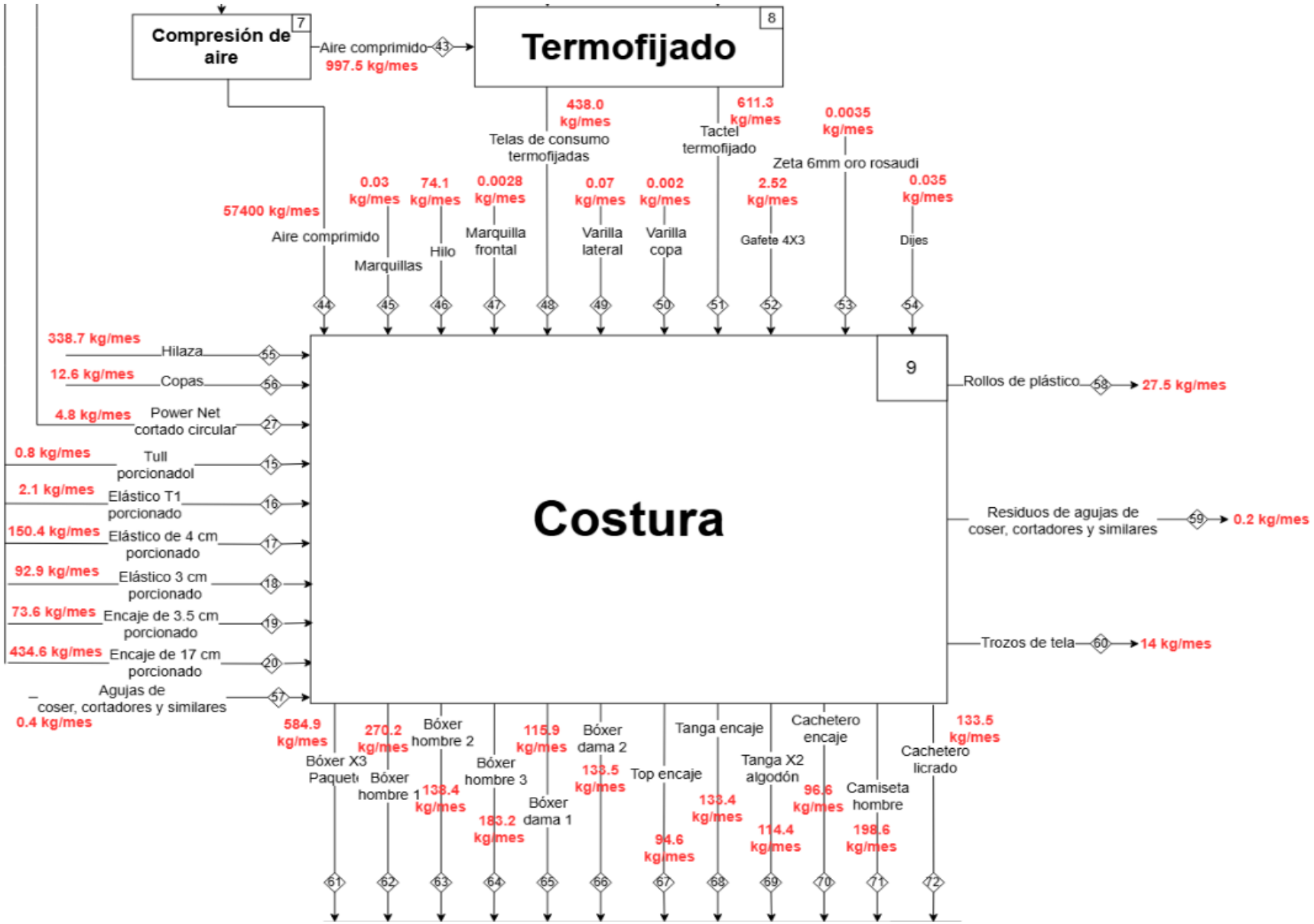
De los procesos descritos se puede establecer que el cortado circular es el principal generador de residuos textiles pre-consumo (Retal) acompañado de la costura, donde para el mes seleccionado las muestras arrojan un total de 200 kg para el cortado circular y 13 kg en la costura, que se excluye por las características de tamaño y propiedades del retal.

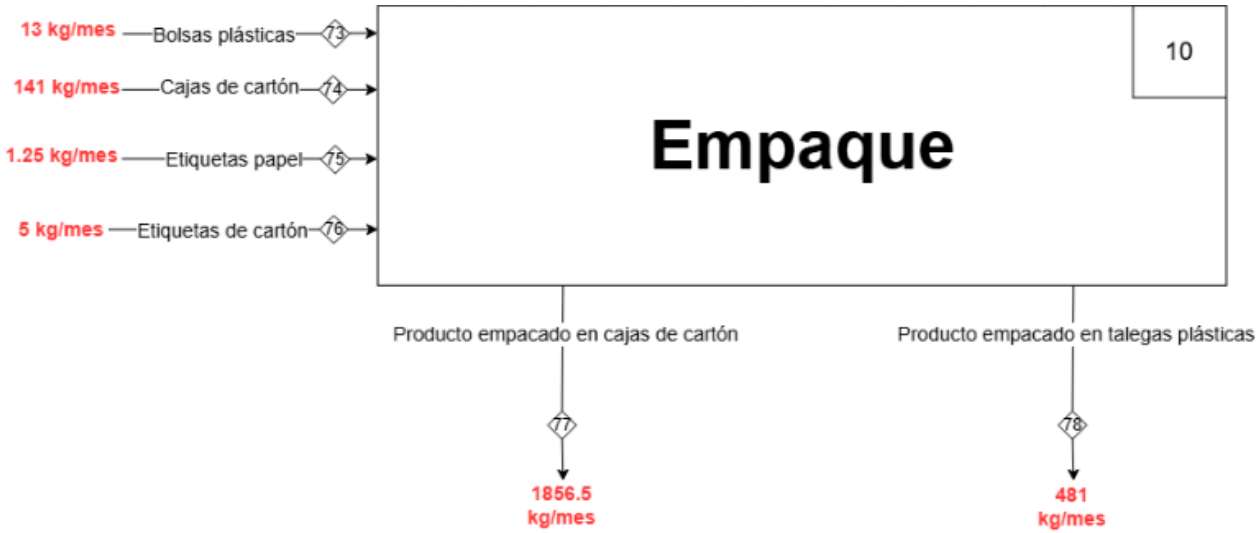
Figura 4

Balance de materia - Diagrama de bloques.




Telas de consumo cortado circular
610.8 kg/mes
Tactel cortado circular
437.8 kg/mes
5.1 kg/mes
6 kg/mes
5 kg/mes
Desengrasante
Varsol
Removedor
Parte del retal
13 kg/mes
4
Estampado
Tinta base agua
1 kg/mes
5
Limpieza de estampado
Tela de limpieza con tinta, varsol, removedor y desengrasante
29.1 kg/mes
Telas de consumo estampadas
438.1 kg/mes
Tactel estampado
611.5 kg/mes
6
Pre-secado
Gas licuado de petróleo (GLP)
15 kg/mes
CO2
44.8
kgCO2-eq
56650 kg/mes
Aire atmosférico
Telas de consumo pre-secadas
438.1 kg/mes
Tactel pre-secado
611.4 kg/mes


Compresión de aire
7
Aire comprimido
43
997.5 kg/mes
Termofijado
8
438.0 kg/mes
Telas de consumo termofijadas
611.3 kg/mes
Tactel termofijado
0.0035 kg/mes
Zeta 6mm oro rosaudi
0.03 kg/mes
74.1 kg/mes
0.0028 kg/mes
0.07 kg/mes
0.002 kg/mes
2.52 kg/mes
0.035 kg/mes
57400 kg/mes
Aire comprimido
Marquillas
Hilo
Marquilla frontal
Varilla lateral
Varilla copa
Gafete 4X3
Dijes
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
338.7 kg/mes
Hilaza
55
12.6 kg/mes
Copas
56
4.8 kg/mes
Power Net cortado circular
27
0.8 kg/mes
Tull porcionadol
15
2.1 kg/mes
Elástico T1 porcionado
16
150.4 kg/mes
Elástico de 4 cm porcionado
17
92.9 kg/mes
Elástico 3 cm porcionado
18
73.6 kg/mes
Encaje de 3.5 cm porcionado
19
434.6 kg/mes
Encaje de 17 cm porcionado
20
Agujas de coser, cortadores y similares
57
0.4 kg/mes
Costura
9
Rollos de plástico
58
27.5 kg/mes
Residuos de agujas de coser, cortadores y similares
59
0.2 kg/mes
Trozos de tela
60
14 kg/mes
584.9 kg/mes
Bóxer X3 Paquet
270.2 kg/mes
Bóxer hombre 1
Bóxer hombre 2
138.4 kg/mes
Bóxer hombre 3
183.2 kg/mes
115.9 kg/mes
Bóxer dama 1
Bóxer dama 2
133.5 kg/mes
Top encaje
94.6 kg/mes
Tanga encaje
133.4 kg/mes
Tanga X2 algodón
114.4 kg/mes
Cachetero encaje
96.6 kg/mes
Camiseta hombre
198.6 kg/mes
Cachetero licrado
133.5 kg/mes
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72



Nota: autoridad propia con base en la información suministrada por Corpotex de Colombia S.A.S (2026). Fuente: autoridad propia (2026).

6.3 Estrategias de valorización de residuos

El cambio de mentalidad y hábitos en la población es un reto para la economía circular dado que la población en general está acostumbrada a consumir productos de durabilidad corta con el fin de adquirir nuevos productos en poco tiempo por estatus (Hou & Sarigöllü, 2021), por lo que se debe pensar en una estrategia que permita que el consumidor adquiera productos de economía circular sin pensar que van a ser de baja calidad, resultando necesario un valor agregado como el valor simbólico o emocional que contribuya a desear adquirir productos de este tipo (Haase & Lythje, 2022).

Haug (2018, como se citó en Andersen et al., 2022), identificó seis estrategias para incrementar la durabilidad en los productos desde su diseño, la primera se basa en el enfoque de adaptabilidad en la que el consumidor tenga la posibilidad de reparar los productos extendiendo su vida útil, la segunda estrategia es enfocada en la atemporalidad, es decir sin caer en tendencias de moda como el color de temporada o cierto patrón que limite el uso de los productos, como tercera estrategia se presenta un enfoque de exclusividad, que se puede traducir en las ediciones limitadas, esto hace que los productos tengan un valor económico mayor y por ende no se desecha fácilmente.

La cuarta estrategia consiste en el enfoque emocional, cuando existe un vínculo emocional entre producto y consumidor, los productos son más atractivos y se incentiva a la reparación del producto, además del cuidado adicional que se brinda al producto, como quinta estrategia se presenta un enfoque en el proceso del diseño, en esta se involucra al usuario en el diseño del producto, lo que a su vez genera exclusividad y un valor emocional, y finalmente se presenta el enfoque de servicios, en el cual se permite compartir algún producto entre la comunidad.

Para el cumplimiento de los objetivos de este trabajo se han tenido en cuenta dos de las seis estrategias, que cumplen con los enfoques del valor emocional y el proceso de diseño, ya que adicionalmente al valor emocional, se desea que cualquier persona pueda acceder a estos productos siendo llamativo para el consumidor, además si el usuario se involucra en el diseño de su producto de una manera personalizada contribuye a no desechar el producto.

Para Santos y Saragossi (1999, como se citó en Henao Ortiz, 2015), en la investigación, "El juguete como objeto semiótico, se demostró que existe una relación con los objetos con los que los partícipes de este experimento solían interactuar en su infancia asociándolo a un recuerdo. Este sentimiento atribuye un valor adicional ligado a la memoria, lo que hace que permanezca en el tiempo.

Es decir, que un producto más allá de su funcionalidad y calidad perdura si se tiene en cuenta el recuerdo que avoca, concluyendo así que se crea un vínculo muy fuerte, haciendo que los productos se conserven a través del tiempo (Henao Ortiz, 2015).

Es así como surge el concepto de upcycling significativo, basada en la psicología y la apropiación de la teoría del apego, las personas que adquieren un valor sentimental hacia algún objeto tienden a conservarlo así no lo use a diario, pero si se adquiere el sentimiento de cuidado, adicionalmente cuando el producto u objeto toma como actor al consumidor hace que se adquiera un valor más profundo, dado que el usuario toma su tiempo para personalizar su producto (Kowalski & Yoon, 2022).

Por ello es por lo que esta propuesta prevalece sobre otras opciones, dado que la realización de personajes personalizados crea un vínculo con el objeto de que permite una conservación durante años y evita que el retal de tela no se gestione correctamente y en cambio, genere una ganancia para la empresa.

6.4 Propuesta de valorización

Corpotex de Colombia S.A.S como se ha descrito genera 187 kg mensuales de retal derivado del proceso de cortado circular (Figura 5), que posee unas características de mayor manejabilidad por el amplio tamaño de los retazos de tela y adicionalmente, produce 14 kg de retal con tamaños inferiores a los 2 cm aproximadamente derivados del proceso de costura. El retal del cortado circular con medidas que rondan entre los 10 a 55 cm (Nota: autoridad propia con base en la información suministrada por Corpotex de Colombia S.A.S (2026).

Figura *6*) se empleará para elaborar principalmente el producto en su componente externo y complementará el relleno junto al retal derivado de la costura.

Figura 5

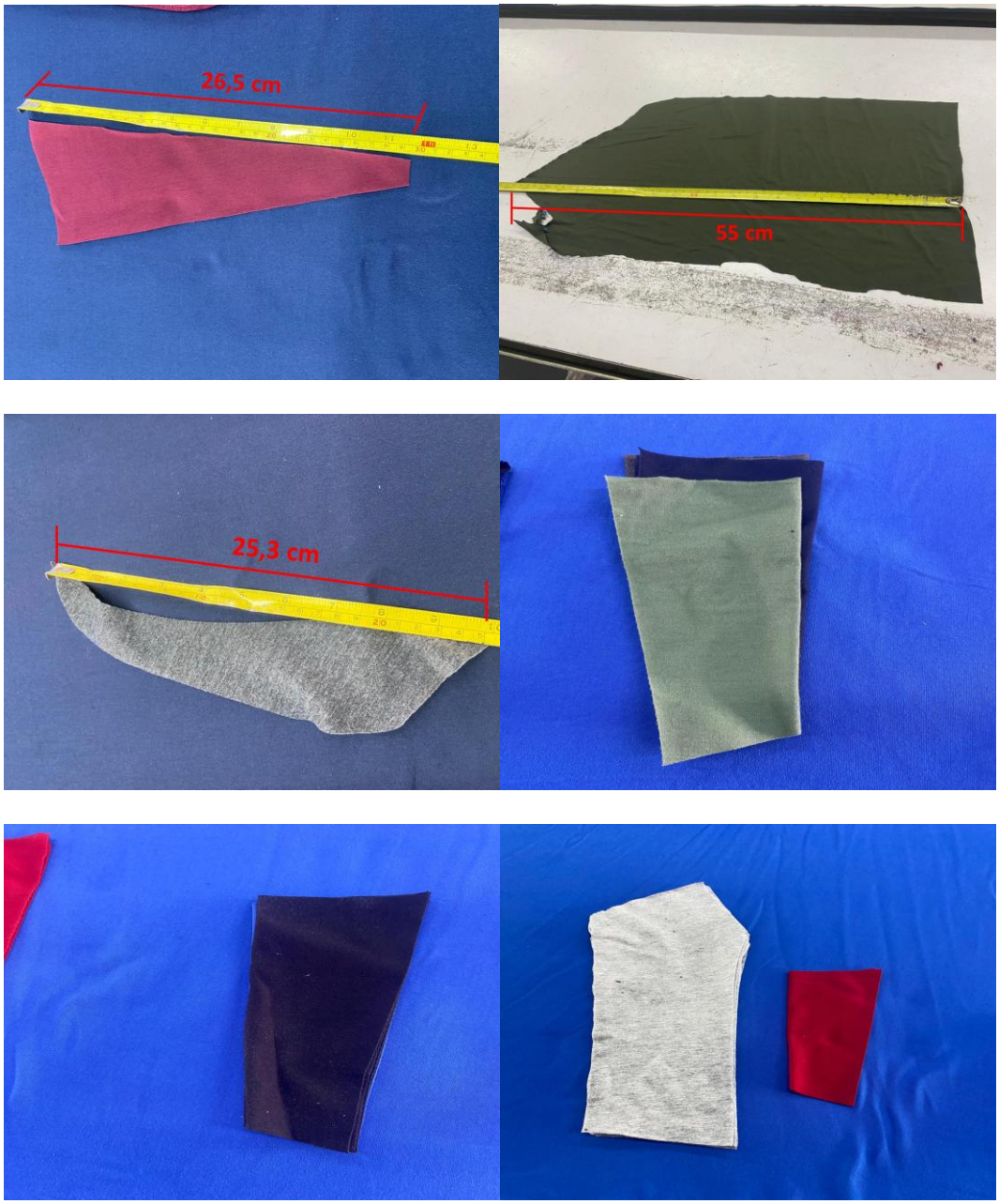
Residuo textil pre-consumo (retal) generado en el proceso de cortado circular.



Nota: autoridad propia con base en la información suministrada por Corpotex de Colombia S.A.S (2026).

Figura 6

Residuo textil pre-consumo (retal) generado en el proceso de cortado circular.

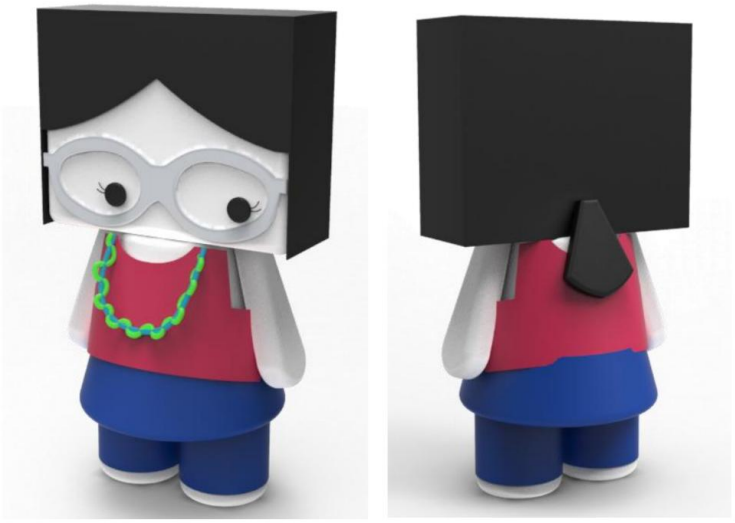


Nota: autoridad propia con base en la información suministrada por Corpotex de Colombia S.A.S (2026).

El producto de valorización propuesto por Henao (2015) consiste en personajes personalizables (Figura 7), que están compuestos de retazos de tela y manejan moldes predeterminados, que en Corpotex de Colombia desde el área de diseño se establecerán previamente. Estos personajes antes de su fabricación son puestos a disposición del cliente por medio de una extensión de la página web de la empresa (Personalizador Web), donde se llevará a cabo el proceso de personalización en diseño de colores, accesorios, tipo de rasgos físicos, prendas y demás, para después entrar a producción incentivando el upcycling e incrementando el valor emocional del producto.

Figura 7

Render de personaje personalizable.

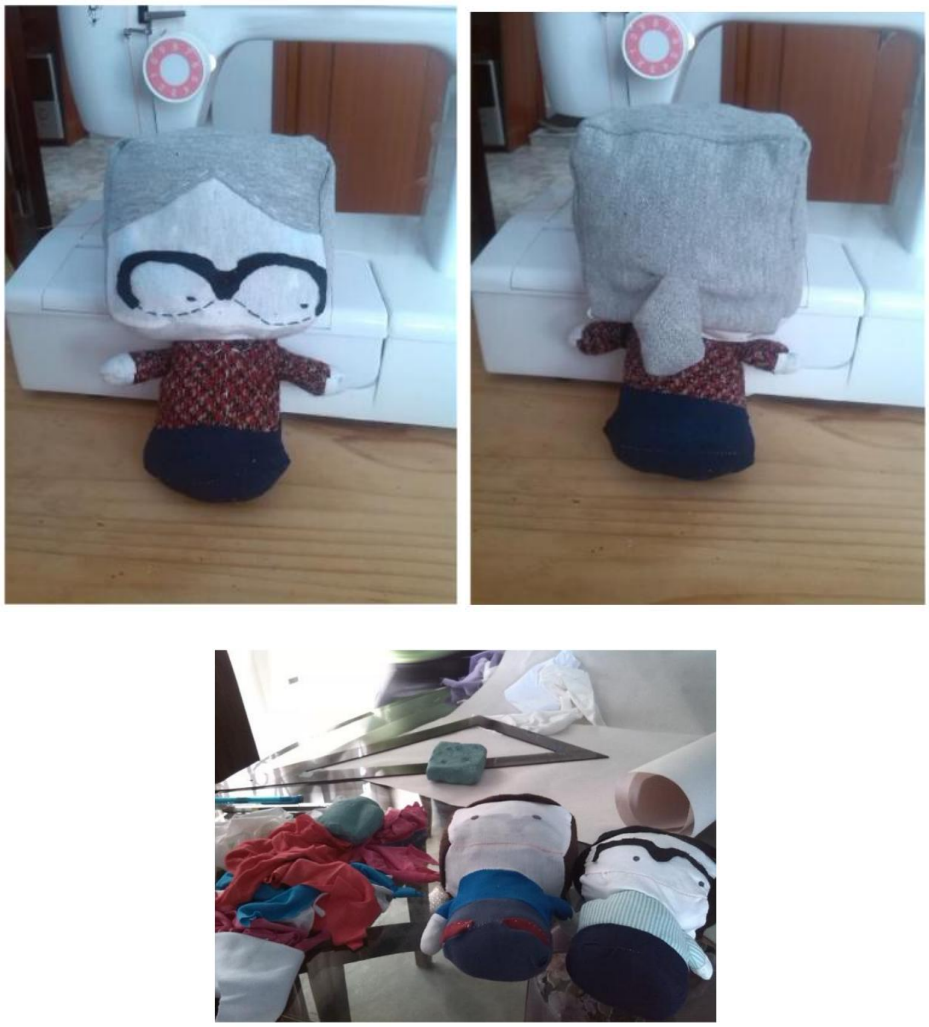


Fuente: Henao (2015).

Finalmente, como resultado de la incorporación de los retazos en una nueva línea de producción, se presenta el producto de valorización de residuos textiles pre-consumo (Figura 8), que Henao (2015) trabajó como modelos individuales de muestras en su proyecto. Adicionalmente se propone en la descripción de costos la opción de incorporar a criterio del cliente y de Corpotex de Colombia, accesorios tales como ojos locos, collares, cremalleras, aretes y similares, que sumen mayor elaboración al personaje personalizable.

Figura 8

Producto de valorización de residuos textiles pre-consumo.



Fuente: Henao (2015).

6.5. Viabilidad económica

6.5.1 Indicadores del proceso.

De acuerdo con lo identificado en el balance mensual de materia, el proceso crítico priorizado de alta generación de residuos textiles pre-consumo, con el objetivo de proponer una estrategia de economía circular, es el cortado circular. Allí ingresa un total de 1253,4 kg de materia prima compuesta por Power Net, Telas de Consumo y Tactel, junto a 4,2 kg de plantillas impresas para el trazado del corte (Tabla 5).

Por otro lado, en las salidas se especifican 1053,4 kg de materia prima transformada, es decir de las telas recortadas con las siluetas de las prendas definidas por la empresa, adicionalmente se identifican 200 kg de retazos o retal textil en un mes (Figura 4), donde 13 kg son recirculados en el subproceso de limpieza de estampado, equivalente al 7% del total del retal generado que es recuperado y 187 kg de retal que se traducen en un desperdicio actual en la empresa del 15%, teniendo en cuenta el total de materia prima que entra al proceso del cortado circular. De igual forma, se presenta una generación de residuo de plantilla de papel quemado, que por el objetivo de este estudio no es contemplado en el análisis de los indicadores.

De igual forma se puede establecer que el 16% de la materia prima en el mes que ingresa al proceso de cortado circular, se transforma en residuo textil pre-consumo (retal), descrito como scrap en la Tabla 5, el cual será contemplado en la propuesta de valorización, ya que en todo el proceso productivo de Corpotex de Colombia S.A.S, es el proceso que menor eficiencia posee y más aporta en la generación de residuos textiles.

Así como se calcula el desperdicio, es importante mencionar el material que está siendo aprovechado, por lo que se establece el indicador de aprovechamiento que relaciona la materia prima incorporada en el producto y la materia prima que realmente se consume, determinando que el proceso cuenta con un 84 % de aprovechamiento de su materia prima (Tabla 5).

Tabla 5

Cálculo de indicadores del proceso.

Variable	Indicador	Fórmula	Resultado	Unidad
Proceso	Masa de materia prima consumida	$Total\ de\ materia\ prima\ consumida\ (kg/mes)$	1253,4	(kg/mes)
	Masa de insumo consumido	$Total\ de\ insumos\ consumidos\ (kg/mes)$	4,2	(kg/mes)
	Desperdicio	$\frac{Material\ desperdiciado\ (kg)}{Material\ utilizado\ (kg)} * 100$	15	%
	Scrap	$\frac{Scrap\ generado\ (kg)}{Materia\ prima\ consumida\ (kg)} * 100$	16	%
	Material recuperado	$\frac{Material\ recuperado\ (kg)}{Material\ desperdiciado\ (kg)} * 100$	7	%
	Aprovechamiento	$\frac{Materia\ prima\ incorporada\ en\ el\ producto\ (kg)}{Materia\ prima\ consumida\ en\ el\ proceso\ (kg)} * 100$	84	%
	Masa de residuo generado	$Total\ de\ residuos\ generados\ en\ el\ proceso\ crítico\ (kg/mes)$	200	(kg/mes)

	Masa de materia prima transformada	$Total\ de\ materia\ prima\ transformada\ (kg/mes)$	1053,4	(kg/mes)

Nota: autoridad propia con base en la información suministrada por Corpotex de Colombia S.A.S. (2026).

6.5.2 Valorización.

Luego de identificar los indicadores del proceso con el fin de determinar el consumo, aprovechamiento y desperdicio actual, se procede a encontrar la valorización del retal de manera que no solamente se aproveche para la limpieza en el proceso de estampado, sino que adicionalmente se fabrique un nuevo producto. De esta forma se alcanzaría un aprovechamiento del 88% de los residuos, utilizando el total generado en el proceso de cortado circular, es decir 187 kg, esto se obtiene mediante el indicador denominado Tasa de Aprovechamiento de Residuos (TAR) (Tabla 6).

Es así como se obtiene una valorización del 87,4% (Tabla 6), entonces el retal sobrante en vez de venderse a otras organizaciones como se realiza hoy, para procesos complementarios de limpieza en talleres de mecánica, se puede transformar en un producto nuevo que le significa una ganancia adicional a la compañía.

Tabla 6

Cálculo de indicadores de valorización.

Variable	**Indicador**	**Fórmula**	**Resultado**	**Unidad**
Valorización	Tasa de Aprovechamiento de Residuos (TAR)	$\frac{Residuos\ aprovechados\ (kg)}{Residuos\ generados\ (kg)} * 100$	88,1	%
	Porcentaje de Valorización (PV)	$\frac{Residuos\ transformados\ en\ productos\ con\ valor\ agregado\ (kg)}{Total\ de\ residuos\ del\ proceso\ crítico\ (kg)} * 100$	87,4	%

Nota: autoridad propia con base en la información suministrada por Corpotex de Colombia S.A.S. (2026) y con base en la metodología de cálculo de la tasa de aprovechamiento de residuos sólidos del DANE (2020).

6.5.3 Costos y ganancias de la propuesta.

Con el propósito de estimar un valor de los costos y ganancias proyectadas de la propuesta de economía circular, se realizó una consulta en la web de los costos atribuibles a la capacitación del personal del proceso de costura en el primer mes, el incremento en el salario del diseñador de Corpotex por contemplar una nueva línea de producción, los accesorios relacionados a los personajes personalizables y el personalizador web, donde los clientes podrán ajustar a su gusto las características del producto previo a la fabricación.

Por un lado, los nuevos accesorios como ojos locos, botones, mini cremalleras, bandas elásticas y apliques, que son complementos para el nuevo producto, tienen un valor en promedio de $2.220.940 mensuales estimado según valores del mercado de confección (Tabla 7).

Por otro lado, el personalizador Web es una extensión adicional que se le implementa a la página Web de Corpotex de Colombia S.A.S para la personalización de nuevo producto; estos requisitos podrían tener un costo mensual de alrededor de $2.000.000 Según FutureNext S.r.l. (2025) (Tabla 8).

Así mismo la capacitación del personal para elaborar los nuevos productos junto al control de calidad y la estandarización de la línea de producción puede tener un costo aproximado de $3.000.000 según la Cámara de Comercio de Bogotá (2026). De su lado el incremento en el salario del diseñador es aproximadamente el valor de un Salario Mínimo Mensual Legal Vigente (SMMLV) para el año 2026 en Colombia mediante el Decreto 159 de 2026) (Tabla 8).

Tabla 7

Cotizaciones de accesorios nuevos.

Accesorio	La mercería arte y manualidades	Mercado libre	El adorno mercería	La Mina Adornos	Promedio
Ojos locos (par)	$200	$200	N/A	N/A	$200
Botones plásticos	$120	$192	$173	$270	$189
Mini cremalleras	N/A	$50	$800	$800	$550
Bandas elásticas	$ 1.000	$333	N/A	N/A	$666
Apliques	$2.000	$2.700	$900	$3500	$2300
Total por unidad					$3.905
Total mensual (748 unidades)					$2.920.940

Fuente: autoridad propia partir de precios consultados en páginas web (2026).

Tabla 8

Descripción de costos de la propuesta de valorización de economía circular.

Implementación de nueva línea de producción	
Descripción de costos	**Valores**
Capacitación del personal en el primer mes	$3.000.000
Incremento en el salario del diseñador	$2.000.000
Accesorios nuevos	$2.920.940
Personalizador Web	$2.000.000
Costo total mes 1	$9.920.940
Costo total mes 2	$6.920.940
Costo total anual	$86.051.280

Nota: autoridad propia a partir de precios consultados en 2026. Fuente: FutureNext S.r.l. (2025), Cámara de Comercio de Bogotá (2026) y Decreto 159 de (2026).

La venta del producto propuesto se basa en las unidades que se pueden obtener de los 187 kg de retal, teniendo en cuenta que cada personaje personalizable pesa 0,25 kg (Henao, 2015). El máximo de unidades que se pueden producir son 748 con un costo individual de comercialización de $85.000, que promedia el costo común de un peluche con características similares en el mercado colombiano para el año 2026, definido a partir de un Benchmarking; técnica de comparación de precios de productos similares en el mercado actual (Tabla 9).

Tabla 9

Benchmarking de estimación de precio de personajes personalizables.

Empresa o comercializador colombiano	**Producto**	**Precio**
Mágicos Imaginarios	Peluche personalizado denominado Armando	$128.000
Peluches y Regalos Colombia	Peluche mono camisa con accesorios personalizados	$60.000
Planet Comics Bogotá	Peluche Doraemon	$74.900
JJ Peluches	Peluches personalizados con nombre	$50.000
Mimittos	Peluche personalizado con consto base	$114.000
Promedio		$85.380

Fuente: autoridad propia a partir de precios consultados en páginas web (2026).

Con los costos definidos, se proyecta un costo total del primer mes de $9.920.940 y a partir del segundo mes de $6.920.940, para un total anual de $86.051.280 (Tabla 8). En contraste, la venta de personajes en el primer y segundo mes para el escenario optimista de venta de un 100%, moderado de un 60% y pesimista de un 16% del producto, es de $53.659.060 y $56.659.060, $28.227.060 y $31.227.060, $251.860 y $3.251.860 respectivamente (

Tabla **10**).

Es importante aclarar que el porcentaje de los escenarios en especial del moderado se obtiene a partir de un margen de ganancia realista y el pesimista teniendo en cuenta el porcentaje mínimo con el que la estrategia obtiene rentabilidad, con esto se resalta que aun comercializando

120 productos individualmente, la propuesta genera ganancias mensuales por encima de los tres millones de pesos (

Tabla **10**), que en contraste de la venta del retal trae mayores ingresos a la empresa.

Tabla 10

Descripción de ganancias en escenario optimista, moderado y pesimista de la propuesta de valorización de economía circular.

Descripción de ganancias	**Ganancias por venta de personajes**	**Porcentaje de venta**	**Unidades vendidas**
Ganancias - Escenario 1 (optimista)	$63.580.000	100%	748
Ganancia total neta mes 1	$53.659.060		
Ganancia total neta mes 2	$56.659.060		
Ganancias - Escenario 2 (moderado)	$38.148.000	60%	449
Ganancia total neta mes 1	$28.227.060		
Ganancia total neta mes 2	$31.227.060		
Ganancias - Escenario 3 (pesimista)	$10.172.800	16%	120
Ganancia total neta mes 1	$251.860		
Ganancia total neta mes 2	$3.251.860		

Fuente: autoridad propia (2026).

6.6 Presentación de la propuesta en la organización

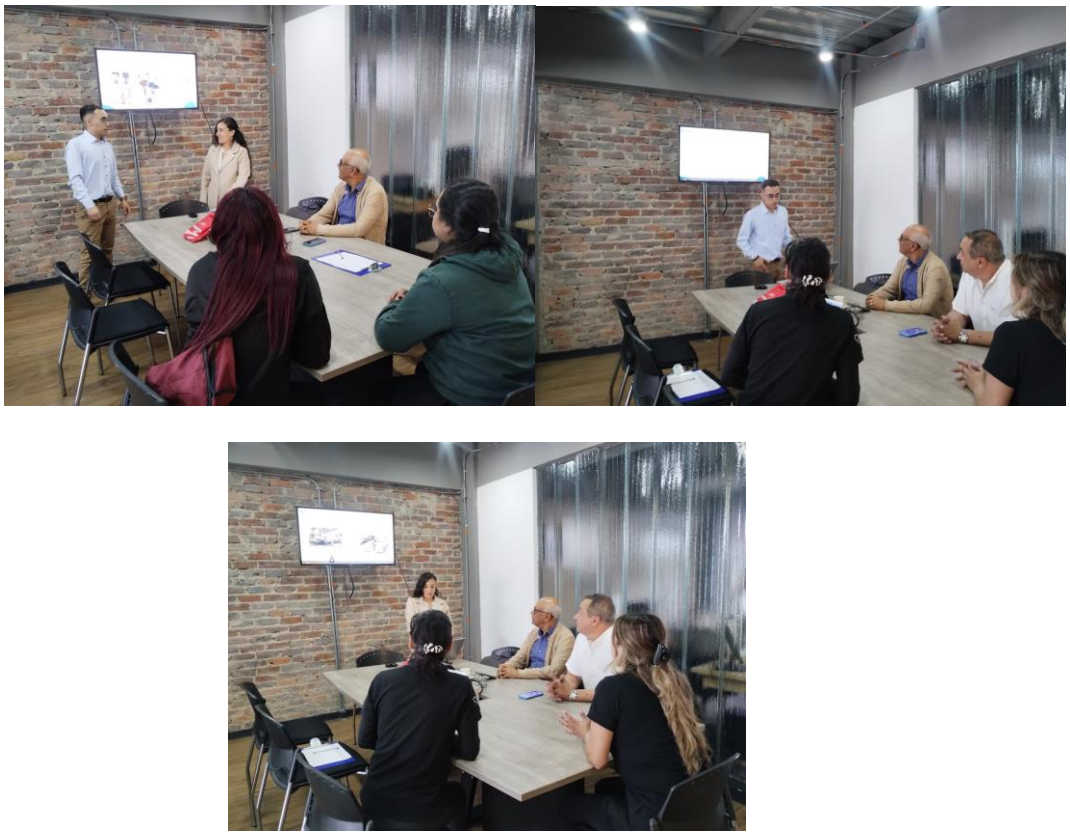
Finalmente, como resultado de este trabajo, el día 5 de agosto del 2026 se presentó la estrategia de economía circular ante los colaboradores designados por la empresa Corpotex de Colombia S.A.S (Figura 9), en una sesión de aproximadamente media hora donde se compartieron conocimientos y opiniones entre ambas partes.

La jornada contó con la participación de 9 integrantes distribuidos entre las áreas de gestión humana, tesorería, contabilidad, sistemas de gestión y bodega, que estuvieron en dos momentos (Figura 10). Se tomó la decisión de incluir aquellas áreas con el propósito de tener una retroalimentación completa y lo más realista posible del comportamiento de la estrategia al interior de la empresa.

El grupo de representantes de Corpotex de Colombia S.A.S, resaltó el trabajo realizado y la importancia que este tipo de estrategias genera al interior de empresas industriales que poseen algún tipo de transformación en sus materias primas internas, enfocado principalmente a la disminución de impactos ambientales con generación de ganancias económicas y rentabilidad. De igual forma se describió el reto que traería asumir una nueva línea de producción de productos personalizados, se destacó que la personalización y el vínculo sentimental que se establecería con el cliente, podrían posicionar la marca dentro de la sostenibilidad en el mercado.

Figura 9

Presentación de la alternativa de economía circular en la empresa Corpotex de Colombia S.A.S.



Nota: registro fotográfico de la sesión de socialización en la empresa. en 2026. Fuente: autoridad propia (2026).

Figura 10

Listado de asistencia a la presentación de la alternativa de economía circular en la empresa Corpotex de Colombia S.A.S.

UNIAGUSTINIANA Esmerarti Vigilada Mineducación	Asistencia a jornada de presentción de proyecto de grado titulado: Propuesta de valorización de residuos textiles pre consumo mediante una estrategia de economía circular en la empresa Corpotex de Colombia S.A.S.	Fecha:	Miercoles 5 de agosto de 2026.
		Hora de inicio:	3:25 Pm
		Hora de finalización:	3:55 Pm

Nombre	Cargo	Firma
Nubia J. Pulido E.	Auxiliar de Bodega.	Nubia J. Pulido E.
Angie Vanessa Bernal Rodriguez	Auxiliar de Bodega	
Leidy Mendez	Jefe Bodega	Leidy Mendez
Yisela Pangueva correa.	Auxiliar de bodega	Gisela Pangueva.
Franklin Becerra.	TESORERO	
JUAN RICARDO BENAVIDES	SISTEMAS DE GESTION	
LINA VANESA TIERRADENTRO VIEDA	ASISTENTE Contable	
Yeinny Cardina Salazar.	Aux Administrativo -	
Andrea Valleto Sanchez	Coord. Gestion Humana	

Nota: evidencia de asistencia a la sesión de socialización en la empresa. en 2026. Fuente: autoridad propia (2026).

7. Conclusiones

- Se identificó que el proceso con mayor generación de residuos textiles pre-consumo es el cortado circular, esto debido a que los trazos que requieren los moldes de las prendas tienen formas específicas que hacen que se dificulte el uso de toda la materia prima, por lo tanto, la estrategia de economía circular se enfocó en este tipo de cortado textil.
- La valorización de residuos pre-consumo acompañada de un valor emocional al producto, genera un lazo sentimental que permite que los usuarios no lo desechen fácilmente y por el contrario adquieran un vínculo duradero, incrementando el ciclo de vida del personaje personalizable y disminuyendo a su vez la probabilidad de que este que se convierta nuevamente en un residuo en un periodo corto de tiempo.
- Se logró determinar que aún en el peor escenario de proyección con un 16% de las ventas, es decir 120 productos comercializados mensualmente de 748, se genera una ganancia económica aceptable para la empresa, cumpliendo a su vez con la disminución de residuos textiles.
- Corpotex de Colombia S.A.S resalto la estrategia de producción de economía circular como una propuesta innovadora que involucra los componentes ambientales al disminuir uno de los principales impactos derivados por la generación de residuos, social por el vínculo afectivo establecido con el cliente y económico, por la rentabilidad incluso en el peor escenario con un 16% de ventas.

8. Referencias

Abagnato, S., Rigamonti, L., & Grosso, M. (2024). *Life cycle assessment applications to reuse, recycling and circular practices for textiles: A review*. Waste Management, 182, 74–90. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2024.04.016

Alves Bonatti, G. (2025). *La industria de la moda y el derecho humano al medioambiente sano: Un análisis de los impactos ambientales derivados del modelo actual de producción de la moda a la luz del derecho ambiental brasileño* [Tesis doctoral, Universidad de Salamanca]. GREDOS. https://gredos.usal.es/handle/10366/169577

Amicarelli, V., Bux, C., Spinelli, M. P., & Lagioia, G. (2022). *Life cycle assessment to tackle the take-make-waste paradigm in the textiles production*. *Waste Management, 151*, 10–27. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.07.032

Andersen, M. H., Hansen, H. W., & Laursen, L. N. (2022). *Designing long-lasting interior products: Emotional attachment, product positioning and uniqueness*. *Proceedings of the Design Society, 2*, 961–970. https://doi.org/10.1017/pds.2022.98

Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2021). *Product design and business model strategies for a circular economy*. Journal of Industrial and Production Engineering, 38(1), 1–17. https://doi.org/10.1080/21681015.2020.1868685

Cámara de Comercio de Bogotá. (2026). *Gestión del talento humano*. https://www.ccb.org.co/es/formacion/cursos/gestion-del-talento-humano

Campbell, F., Tricco, A. C., Munn, Z., Pollock, D., Saran, A., Sutton, A., White, H., & Khalil, H. (2023). *Mapping reviews, scoping reviews, and evidence and gap maps (EGMs): The same but different—The "big picture" review family*. *Systematic Reviews, 12*(1), 45. https://doi.org/10.1186/s13643-023-02178-5

Cardona-Acevedo, S., Valencia-Arias, A., & Valencia, J. (2026). *Tecnologías emergentes para optimizar la sostenibilidad ambiental en la industria textil: una revisión sistemática*. Retos, 16(31), 1–? https://doi.org/10.17163/ret.n31.2026.07

Castillo González, J. N., & Carreño Dueñas, D. A. (2020). *Diseño metodológico para la caracterización de procesos, caso empresas metalmecánicas del departamento de Boyacá*. Inge CUC*, 16*(1), 241–251. https://doi.org/10.17981/ingecuc.16.1.2020.18

Castro Maldonado, J. J., Gómez Macho, L. K., & Camargo Casallas, E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura, 27*(75), 140–174. https://doi.org/10.14483/22487638.19171

Constitución Política de Colombia. (1991). https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125

Decreto 1076 de 2015. (2015, 26 de mayo). *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.* https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2020). *Primer reporte de economía circular*. DANE. Primer reporte de Economía Circular – DANE

Departamento Nacional de Planeación. (2016, 21 de noviembre). *Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos* (Documento CONPES 3874). Departamento Nacional de Planeación.

Departamento Nacional de Planeación. (2018, 10 de julio). *Política de crecimiento verde* (Documento CONPES 3934). Departamento Nacional de Planeación.

El Adorno Mercería. (s. f.). *Apliques plásticos*. https://eladornomerceria.com/categoria-producto/apliques-plasticos/

FutureNext S.r.l. (2025). *How much does Zakeke cost?* Zakeke Help Center. https://zakeke.zendesk.com/hc/en-us/articles/360013070079-How-much-does-Zakeke-cost

Gemar, G., Soler, I. P., & Sánchez-Teba, E. M. (2021). *Waste management: Valorisation is the way*. *Foods, 10*(10), 2373. https://doi.org/10.3390/foods10102373

Gobierno de la República de Colombia. (2019). *Estrategia nacional de economía circular: Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio.* Presidencia de la República; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Grillo-Méndez, A., Marzo-Navarro, M., & Pedraja-Iglesias, M. (2022). Participación ciudadana en sistemas de economía circular de residuos textiles: una primera aproximación. *CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa*, *106*, 235-266. https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.106.18274

Haase, L. M., & Lythje, L. S. (2022). *User strategies for prolonging product lifetimes: A new starting point for circular conceptual design. Sustainability, 14*(22), Article 15133. https://doi.org/10.3390/su142215133

Haro Sarango, A. F., Chisag Pallmay, E. R., Ruiz Sarzosa, J. P., & Caicedo Pozo, J. E. (2024). Tipos y clasificación de las investigaciones. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 5*(2). https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1927

Henao Ortiz, J. L. (2015). *Aprovechamiento del residuo textil como materia prima para la creación de nuevos productos* [Trabajo de grado de pregrado, Universidad Católica de

Pereira]. Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Pereira.: https://repositorio.ucp.edu.co/entities/publication/430f11ce-18ea-4e52-a70a-6e047b8bc0ae

Hou, C., & Sarigöllü, E. (2021). *Waste prevention by consumers' product redistribution: Perceived value, waste minimization attitude and redistribution behavior*. *Waste Management, 132*, 12–22. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.07.009

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2006). *2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. Volume 2: Energy*. Institute for Global Environmental Strategies. https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol2.html

JJ Peluches. (s. f.). *JJ Peluches: Peluches gigantes y pequeños para negocio*. https://jjpeluches.jimdofree.com/

Khlifa, R., Yiougo, S. A. L., & Journeault, M. (2024). *Methodology for material flow analysis at the organizational scale*. *Journal of Cleaner Production, 473*, 143564. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143564

Kirchherr, J., & van Santen, R. (2023). *Research on the circular economy: A critique of the field*. Resources, Conservation and Recycling, 191, 106843. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.106843

Kowalski, M. C., & Yoon, J. (2022). *I love it, I'll never use it: Exploring factors of product attachment and their effects on sustainable product usage behaviors*. *International Journal of Design, 16*(3), 37–57. https://doi.org/10.57698/v16i3.03

La Mercería Arte y Manualidades S.A.S. (2026). *¡Bienvenido(a) a La Mercería!* https://lamerceria.com.co/

La Mina Colombia. (s. f.). *Aplique abeja 2.5 × 3.5 cm*. https://www.lamina.com.co/products/aplique-abeja-25x35cm

Ley 1931 de 2018. (2018, 27 de julio). *Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático.*

Ley 2169 de 2021. (2021, 22 de diciembre). *Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática y se dictan otras disposiciones.*

Ley 2232 de 2022. (2022, 7 de julio). *Por la cual se establecen medidas tendientes a la reducción gradual de la producción y consumo de ciertos productos plásticos de un solo uso y se dictan otras disposiciones.*

Ley 99 de 1993. (1993, 22 de diciembre). *Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.* https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297

Mágicos Imaginarios. (s. f.). *Armando: Peluche personalizable*. https://magicos.com.co/pages/armando

Mamun, A., Torst, N., & Sabantina, L. (2023). *Advancing towards a circular economy in the textile industry*. *Engineering Proceedings, 56*(1), 18. https://doi.org/10.3390/ASEC2023-15244

Mercado Libre. (s. f.). *Banda elástica, ligas de colores x 100 grs*. https://www.mercadolibre.com.co/banda-elastica-ligas-de--colores-x-100-grs/up/MCOU2433794462

MIMITTOS. (s. f.). *Peluches artesanales personalizados*. https://mimittos.com/

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Política nacional de producción y consumo sostenible: Hacia una cultura de consumo sostenible y transformación productiva.*

Morseletto, P. (2022). *Targets for a circular economy*. Resources, Conservation and Recycling, 181, 106236. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106236

Niinimäki, K., Peters, G., Dahlbo, H., Perry, P., Rissanen, T., & Gwilt, A. (2020). *The environmental price of fast fashion*. *Nature Reviews Earth & Environment, 1*(4), 189–200. https://doi.org/10.1038/s43017-020-0039-9

Ogwu, M. C. (2025). *Innovative approaches to recycling, upcycling, and downcycling for sustainable waste management*. CleanMat, 2(3), 242–261. https://doi.org/10.1002/clem.70013

Osorio-González, R., & Castro-Ricalde, D. (2021). Aproximaciones a una metodología mixta. *NovaRUA, 13*(22), 65–84. https://doi.org/10.20983/novarua.2021.22.4

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). *The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews*. BMJ, 372, n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Parnell, K., Rolston, A., Hilton, B., & Luccitti, A. (2025). *Circular economy in the textile industry: A review of technology, practice, and opportunity*. *Recycling, 10*(6), 225. https://doi.org/10.3390/recycling10060225

Peluches y Regalos Colombia. (s. f.). *Personaliza tu peluche*. https://peluchesyregalos.co/categoria-producto/personaliza-tu-peluche/

Pérez Peña, F., Cobaisse Ibáñez, M., Villagrán Pradena, S., & Alvarado, R. (2023). *General aspects of the use of mixed methods for health research*. Medwave, 23(10), e2767. https://doi.org/10.5867/medwave.2023.10.2767

Planet Comics Bogotá. (s. f.). *Detalles personalizados – Peluches*. https://www.planetcomicsbta.com/detallespersonalizados

Ramírez Escamilla, H. G., Martínez Rodríguez, M. C., & Domínguez-Solís, D. (2025). *El papel de la tecnología para la gestión integral de residuos textiles en México: una revisión*. *INTER DISCIPLINA, 13*(37), 149–165. https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2025.37.87158

República de Colombia. (2026, 19 de febrero). *Decreto 159 de 2026. Por el cual se fija el salario mínimo mensual legal vigente para el año 2026*. Diario Oficial.

Resendiz-Vega, M., Sánchez-Trujillo, G., & Montaño-Arango, O. (2021). *Circular economy and waste management in the textile manufacturing industry*. *Journal-Financial Economy, 5*(8), 20–25. https://doi.org/10.35429/JFE.2021.8.5.20.25

Resolución 1407 de 2018. (2018, 26 de julio). *Por la cual se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal y se toman otras determinaciones.* Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Resolución 2184 de 2019. (2019, 26 de diciembre). *Por la cual se modifica la Resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones.* Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Ribul, M., Leal Filho, W., & Pritchard, D. (2023). *Textile waste in the circular economy: A systematic review of textile waste management practices*. Journal of Cleaner Production, 401, 136789. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136789

Rigamonti, L., & Mancini, E. (2021). *Life cycle assessment and circularity indicators*. The International Journal of Life Cycle Assessment, 26, 1937–1942. https://doi.org/10.1007/s11367-021-01966-2

Robles-Camargo, J. C., Hincapié-Corredor, P. T., & Ariza-Murillo, L. F. (2024). *Caracterización de los residuos textiles posindustria en Bogotá*. *DYNA, 91*(232), 166–171. https://doi.org/10.15446/dyna.v91n232.112205

Saad-Filho, A. (2021). *Neoliberalism and the pandemic*. Critical Sociology, *47*(4–5), 497–512. https://doi.org/10.1177/0896920520970575

Sandin, G., Peters, G., & Svanström, M. (2022). *Moving down the circular textile waste hierarchy*. Journal of Cleaner Production, 340, 130749. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130749

Suh, S., Kumaraguru, S., Tiwari, A., et al. (2022). *Circular economy: A product life cycle perspective on engineering and manufacturing practices*. Procedia CIRP, 105, 851–858. https://doi.org/10.1016/j.procir.2022.02.141

Urrego Pedraza, K. L. (2023). *Planteamiento de estrategias de sostenibilidad para mitigar el impacto ambiental de la industria textil en Colombia* (Trabajo de grado, Fundación Universidad de América). Repositorio Institucional Lumieres

Vargas-Merino, J. A., Ríos-Lama, C. A., & Panez-Bendezú, M. H. (2022). *Circular economy: Approaches and perspectives of a variable with a growing trend in the scientific world—A systematic review of the last 5 years*. Sustainability, *14*(22), 14682. https://doi.org/10.3390/su142214682

Vehmas, K., Raudaskoski, A., Heikkilä, P., Harlin, A., & Mensonen, A. (2022). *Consumer attitudes and communication in circular fashion*. Journal of Fashion Marketing and Management, 26(1), 1–18. https://doi.org/10.1108/JFMM-08-2020-0167

Wiedemann, S. G., Nguyen, Q. V., & Clarke, S. J. (2022). *Using LCA and circularity indicators to measure the sustainability of textiles—Examples of renewable and non-renewable fibres.* Sustainability, *14*(24), 16683. https://doi.org/10.3390/su142416683